

# R&S® RTO

## 数字示波器

### 示波器的艺术



# R&S®RTO

## 数字示波器

### 简介

R&S®RTO示波器具有极佳的信号保真度、业内最高的波形捕获率和全球首个实时数字触发系统。其结构紧凑，带宽覆盖600 MHz至4 GHz。这款示波器提供广泛的测量与分析功能，经过全面优化的触摸屏操作起来极其简便。

R&S®RTO示波器经过优化，能以高输入灵敏度和极低的本底噪声进行精确测量。R&S®RTO示波器的波形捕获率高达每秒一百万个波形，能够快速检测出信号故障。采用全球首个实时数字触发系统，它可以实现触发事件与测量信号之间的精确关联。

R&S®RTO示波器具备90多个测量功能，可用于复杂设计的调试。利用快速模板测试或强大的FFT分析功能，可查找到罕见的信号故障。历史功能可用于回顾过去的记录，以识别出故障发生的原因。对于一些有挑战性的分析任务，该示波器可通过选件扩展，用于协议解码、抖动、一致性测试和矢量信号分析等。

R&S®RTO示波器采用经过优化的触摸屏操作方式，直观易用。



# R&S®RTO

## 数字示波器

### 优点和主要特性

#### 真正无可挑剔的性能

- ▮ 精确测量源自极低的噪声水平：1 mV/div量程和1 GHz带宽下可达全量程的1%
- ▮ 使用单核模数转换器，动态范围更大
- ▮ 高分辨率模式下，可达16位垂直分辨率以及500  $\mu$ V/div的输入灵敏度
- ▮ 即使1 mV/div量程下，也能达到全测量带宽
- ▮ 通道隔离度高达60 dB，高频信号的串扰极低
- ▮ 精准的高灵敏度触发
- ▮ 业内领先的每秒百万波形捕获率，可快速排查罕见信号故障
- ▮ 即使对于复杂的分析功能，也能实现高速测量

▷ 第4页

#### 卓越的功能

- ▮ 广泛的测量功能：超过90种自动化测量
- ▮ 快速测量：只需按下一个按钮即可获得关键测量结果
- ▮ 搜索和导航：快速排查故障
- ▮ 历史功能：回顾历史数据
- ▮ 业内领先的模板测试：配置快捷，结果可靠，支持每秒多达600,000次测试
- ▮ FFT频谱分析：功能强大，快捷、易于操作

▷ 第10页

#### 优化的用户界面

- ▮ 高分辨率触摸屏，易于使用
- ▮ 彩色编码提供清晰概览
- ▮ 完全可定制的显示内容
- ▮ 可快速访问重要工具
- ▮ 拖动指尖即可了解信号详情
- ▮ 轻松选择仪器设置
- ▮ 按下按钮即可归档

▷ 第13页

#### 应对复杂的应用

- ▮ 同级别领先的400 MHz逻辑分析：5 GSa/s采样率，200 MSa存储深度，16通道
- ▮ 高分辨率模式：16位垂直分辨率，看得更多
- ▮ 串行协议分析：轻松触发与解码
- ▮ 电源分析选件用于分析电力电子
- ▮ 抖动分析
- ▮ 自动化一致性测试
- ▮ 利用示波器进行EMI调试

▷ 第18页

型号	通道	采样率	存储深度	波形捕获率	混合信号分析(MSO)
基本单元					
R&S®RTO1044 (4 GHz带宽)	4	20 GSa/s	每通道20 MSa， 最高800 MSa	每秒一百万个波形	带宽400 MHz， 采样率5 GSa/秒， 存储深度200 MSa
R&S®RTO1024 (2 GHz带宽)	4	10 GSa/s			
R&S®RTO1022 (2 GHz带宽)	2				
R&S®RTO1014 (1 GHz带宽)	4				
R&S®RTO1012 (1 GHz带宽)	2				
R&S®RTO1004 (600 MHz带宽)	4				
R&S®RTO1002 (600 MHz带宽)	2				

# 真正无可挑剔的 性能 精确测量

- ▮ 极低的本底噪声，1 mV/div量程和1 GHz带宽下低至100  $\mu$ V
- ▮ 使用单核模数转换器，动态范围更大
- ▮ 对于1 mV/div量程，全测量带宽高达4 GHz
- ▮ 高分辨率模式，垂直分辨率高达16位
- ▮ 存储深度高达800 MSa
- ▮ 通道隔离度 > 60 dB，避免高频信号串扰

## 本底噪声极低，测量精度极高

将噪声降至最低是R&S®RTO的关键设计目标。从均衡的18 GHz带宽BNC兼容输入，到极低噪声的模拟前端，再到高精度模数转换器，方方面面均考虑周全。该示波器极低的本底噪声，使其在最小的垂直分辨率下也能做到精确测量。

## 使用单核模数转换器，动态范围更大

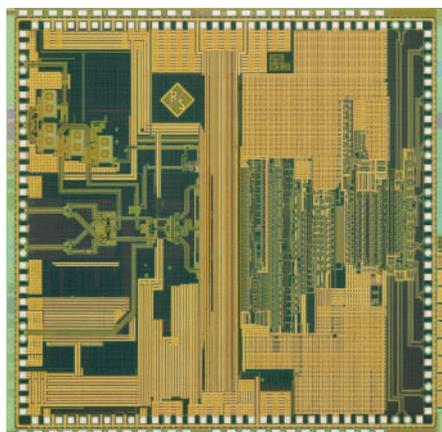
罗德与施瓦茨公司为R&S®RTO示波器研发出单核的模数转换器。该芯片的单核架构将信号失真降至最低，在整个信号范围内达到超过7位有效位。在配备高分辨率模式选件后，最小化信号失真为精确的信号分析提供了坚实的基础。该独特模式还能进一步降低噪声，从而使波形采集达到高至16位的垂直分辨率。

## 1 mV/div的全测量带宽

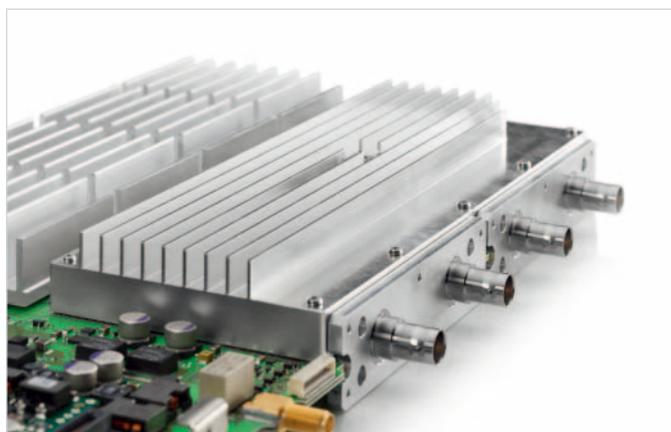
R&S®RTO示波器的输入灵敏度可达1 mV/div，提供较高的垂直分辨率。其它示波器只有采用软件放大或限制带宽时才能实现如此高的输入灵敏度。相反，R&S®RTO示波器即使在1 mV/div垂直量程下也能真实显示信号的采样点，且具备全测量带宽。借助高分辨率模式选件，R&S®RTO是同类产品中首个能在1 GHz带宽上提供500  $\mu$ V/div垂直刻度的示波器。

## 大存储深度下的高波形捕获率

许多应用要求记录大长度数据，比如分析串行总线或开关电源。R&S®RTO示波器的信号处理过程得到优化，使其具备高波形捕获率，适用于长数据记录。其流畅的操作与快速测量结果使用户受益。



罗德与施瓦茨公司的10 GSa/s单核模数转换器。



最佳的通道隔离度提供卓越的屏蔽效果。

### 频率响应平坦，测量结果准确

为了准确地采集信号，R&S®RTO示波器在其标定的带宽下具有平坦的频率响应，确保对信号各频率成分都能准确测量。频率响应的高斯衰落有利于实现低过冲和精确采集信号边沿。

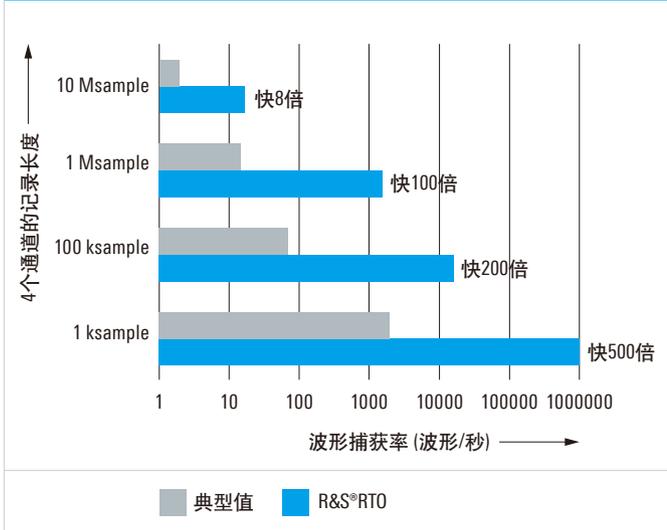
### 增益和偏置误差极小

众所周知，罗德与施瓦茨公司示波器在不同的幅度、偏置设置及不同的环境温度下都能提供准确的测量结果。模拟前端的放大器和衰减器实现了精确匹配。此外，还采用了精密的温度控制技术，确保仪器具备较高的温度稳定性。它同时具备极佳的连续工作特性，不会因自动补偿导致恼人的工作中断。

### 高频信号的低串扰

R&S®RTO示波器优异的通道间隔离效果确保一个通道的测量信号对另一个通道信号的影响降至最低。2 GHz以内能达到 > 60 dB的隔离度，这是非常突出的性能。

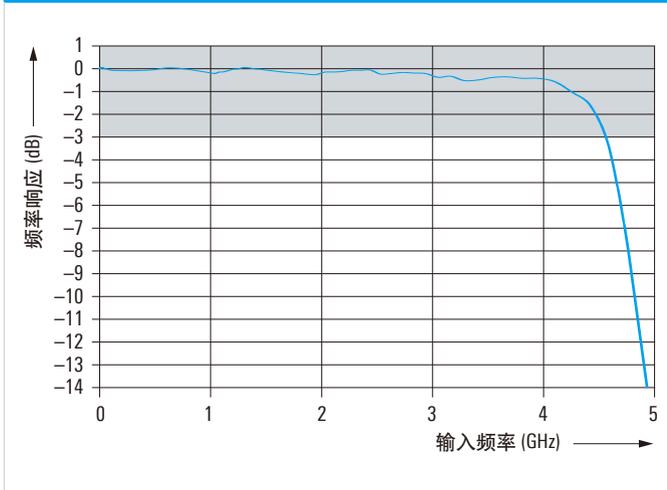
### 大储存深度下的示波器性能



### R&S®ProbeMeter：集成在探头内准确度高达0.1%的电压计

罗德与施瓦茨公司的有源探头具备集成电压计 (R&S®ProbeMeter)功能，无论示波器设置为何种量程，均可精确显示被测信号的直流电压值。R&S®RT-ZD10/20/30/40差分探头还能显示共模电压。

### R&S®RTO1044的典型频率响应



示波器的测量范围与带宽	50 Ω时的RMS本底噪声 (典型值)	50 Ω时的RMS本底噪声占测量范围的百分比
10 mV测量范围 (1 mV/div), 1 GHz带宽	100 μV	1 %
100 mV测量范围 (10 mV/div), 1 GHz带宽	200 μV	0.2 %
1 V测量范围 (100 mV/div), 4 GHz带宽	3.6 mV	0.36 %

# 数字触发系统： 精度超群

- ▮ 触发抖动 < 1 ps，无需软件修正
- ▮ 示波器全带宽内具备高触发灵敏度
- ▮ 用户自定义的触发迟滞和触发滤波设置
- ▮ 可选的硬件时钟数据恢复选件，用于触发带有嵌入式时钟的串行信号

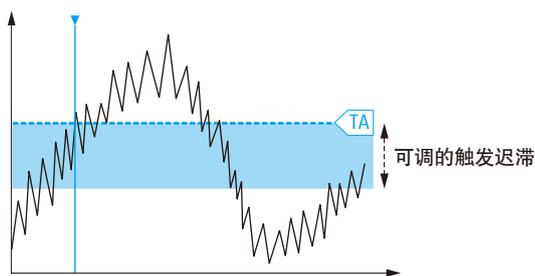
## 精准的高灵敏触发

罗德与施瓦茨公司独特的数字触发系统使信号测量与触发采用同一路径。在当前采样率下，仪器通过对数字化信号进行直接分析，以确定是否已经满足触发条件。因此，罗德与施瓦茨公司示波器具备极低的触发抖动与极高的测量准确度。借助可选的R&S®RTO-B4恒温控制晶体振荡器(OCXO)，可将时基稳定性进一步提高到0.02 ppm，以实现大存储深度采集，以及用于高触发偏移的采集。

## 全带宽范围内触发灵敏度极高

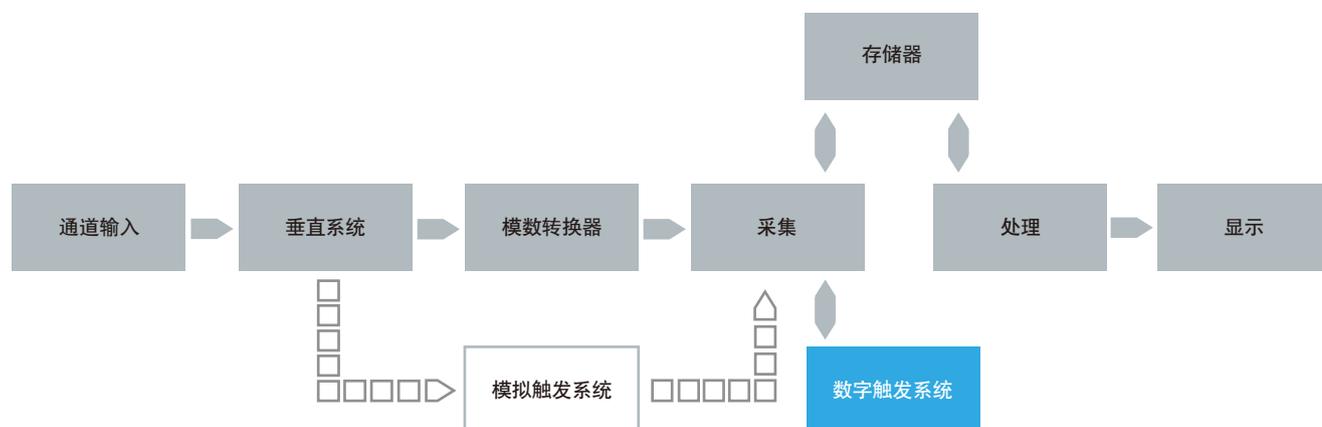
数字触发系统可以对每一个采集的样本点进行触发验证。因此，R&S®RTO示波器可以针对最小的信号幅度进行触发。用户可自定义示波器的触发迟滞参数，使示波器能够稳定触发而不受信号噪声电平的影响。得益于噪声极低的模拟前端，在整个测量带宽范围内，即使是垂直输入灵敏度<10 mV/div的信号，该示波器也能稳定触发。

### 触发迟滞



数字触发系统的迟滞可自动或手动在0 div和5 div之间进行设置。

### 数字触发和模拟触发结构的比较

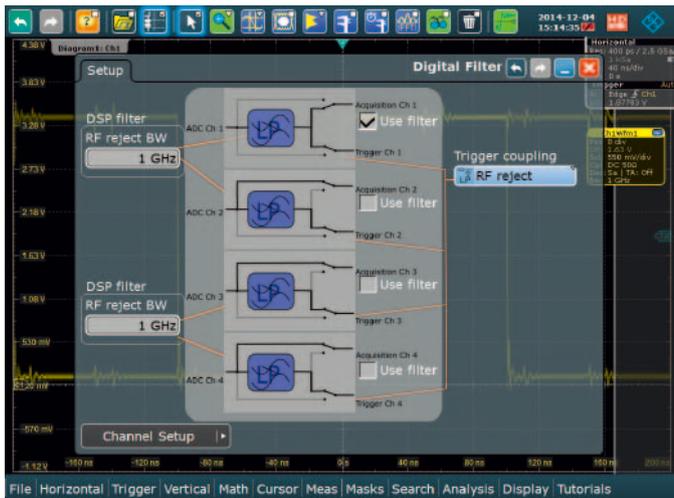


## 针对触发信号的可调数字滤波

R&S®RTO示波器使用的数字触发系统可以根据待测信号调整数字低通滤波器的截止频率。触发信号和测量信号可以使用相同的滤波设置参数。因此，在同时采集和显示未经滤波的被测信号时，可以抑制触发信号的高频噪声。

## 适合所有协议的串行码型触发

串行码型触发使用户能够检测高达128位的自定义序列，从而能够采集和分析特殊的串行总线码型，比如串行信号的协议头或协议数据。对于含有嵌入式时钟信号的串行信号，可以使用单独的时钟信号或者硬件时钟数据恢复选件来进行码型触发。



数字滤波的设置。



利用R&S®RTO-K13时钟数据恢复选件对特定序列的串行码型触发进行设置。



即使是这种0.4%过冲的信号细节，数字触发系统的独特架构也能实现稳定的触发（高分辨率模式选件）。

# 快速排查罕见信号故障

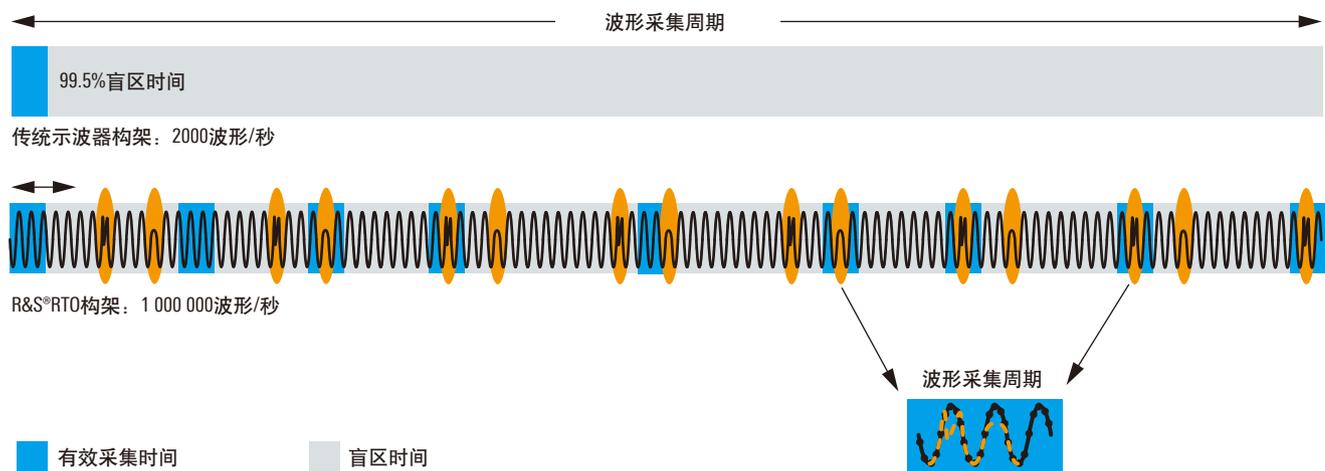
- 每秒一百万波形捕获率，可快速定位信号故障
- 每秒600,000次模板测试
- 硬件加速的FFT分析功能，可检测零星故障

## 每秒一百万个波形：故障排查无需猜测

数字示波器采集信号时分为两个步骤。首先，示波器会在一定时间周期内对被测信号进行采样并保存这些样本。然后，示波器会处理这些数值，并以图形化方式显示出来。在处理数值的这段时间内，示波器是“看不到”被测信号的。对于传统的数字示波器，最大采样率下的盲区时间占总时间的比例超过99.5%。而测量过程占总时间的比例不足0.5%，因此在盲区时间内出现的信号故障无法被用户发现。故障发生的几率越低，被发现的可能性便越小。

与传统示波器相比，R&S®RTO示波器的盲区时间降低了500倍。这是因为仪器的核心组件—专用集成电路 (ASIC) 专门为高强度并行处理而特别设计，它能够以最短的时间处理输入信号，并快速将其显示在屏幕上。R&S®RTO示波器每秒可采集、分析和显示多达一百万个波形。因此，它能够更快、更可靠地排查信号故障。

## 盲区时间对比 (R&S®RTO VS 传统示波器)



数字示波器不能采集盲区内出现的信号故障。  
R&S®RTO示波器的盲区时间极短，其采集被测信号的速度要高出500倍以上。

## 测量速度极高，即使对于复杂的分析功能

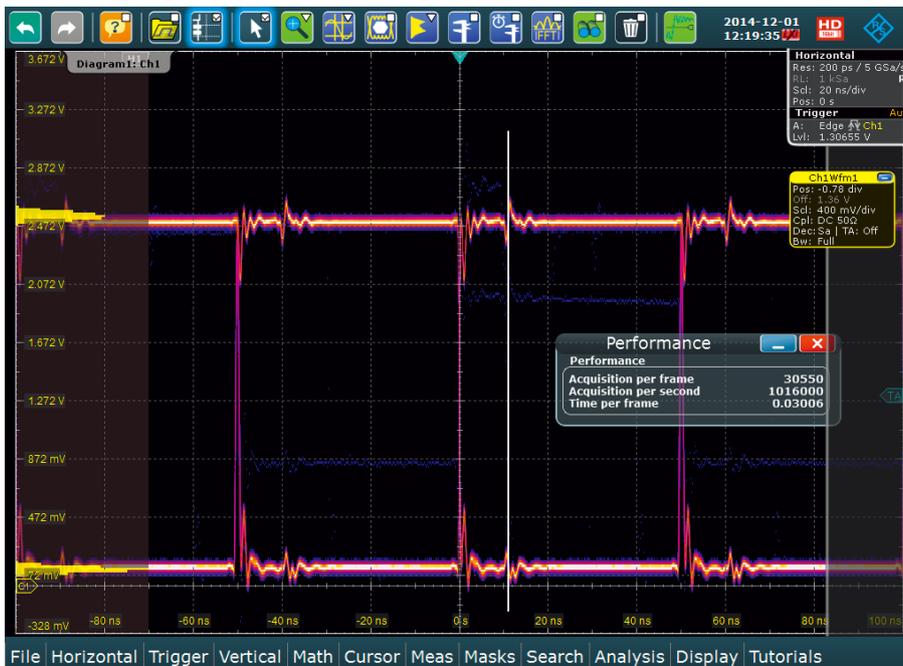
许多分析功能基于硬件实现：

- ▮ 直方图
- ▮ 频谱分析
- ▮ 模板测试
- ▮ 光标测量
- ▮ 自动化测量功能
- ▮ 数学运算

示波器高波形捕获率与处理速度确保其在复杂分析中也能操作顺畅，并快速获得测量结果。

### 不同分析功能下的最大捕获率

分析功能	最大捕获率
无	> 1 000 000
直方图	> 1 000 000
模板测试	> 600 000
光标测量	> 1 000 000



得益于每秒一百万波形的高捕获率，R&S®RTO示波器能够非常快速地排查罕见的信号故障。

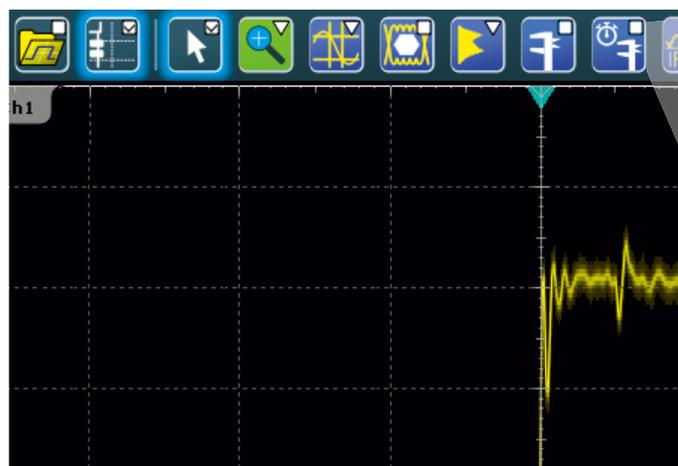
# 卓越的性能

## 快速获取结果

- 超过90种自动测量类型
- 能够以趋势、轨迹或直方图形式显示测量结果
- QuickMeas用于快速测量
- 历史功能用于回溯历史数据
- 强大的FFT频谱分析功能
- 每秒100次波形捕获并通过以太网实时传输



以统计（底部）、直方图和长期趋势显示的测量结果。



激活QuickMeas以显示信号的关键测量参数。

### 广泛的测量功能选择

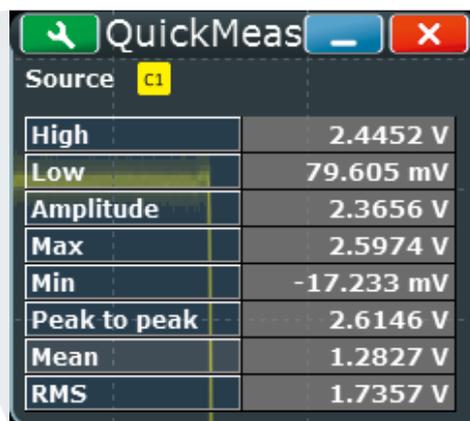
R&S®RTO示波器提供超过90种测量功能。自动测量按类型分为幅值和时间测量、抖动、眼图、直方图和频谱测量等。

### 快速测量：只需按下一个按钮即可获得关键测量结果

QuickMeas功能能够一次同时显示当前信号的多项测量结果，这在同类仪器中是独一无二的功能。用户可自定义多达八种测量功能组合，保存用于后续分析。QuickMeas功能可以很容易地在工具栏上快速访问。

#### 可用的分析选项

统计	显示平均值、最小值/最大值和标准偏差
直方图	以直方图的形式图形化显示事件；定义直方图的测量范围和分辨率（手动或自动）
趋势	长期趋势功能用于分析测量结果的缓慢变化偏差（如，很容易识别出测量结果的热变趋势）
轨迹（选件）	分析快速变化的测量结果，比如周期；整个采集周期内显示测量结果
选通测量	将测量范围限制为特定的信号范围（手动定义或关联至已有光标或放大范围内）
参考线	定义参考线（手动、自动或平均）；可在波形上显示
波形	在波形上图形化显示测量结果，比如用于文档记录
多重测量	定义每个波形的最大测量数



## 搜索与导航：快速排查故障

全面的搜索功能简化了长信号序列的分析。用户可基于不同的标准搜索波形，比如信号故障、信号码型和协议数据内容等。根据特定应用，用户可以针对模拟或数字通道，参考或数学运算波形，以及串行总线进行搜索。所有搜索事件均显示在表格上，并带有时间戳。用户可以在缩放窗口中查看单个事件，以及在事件之间导航。比如，可以从表格上查看毛刺的数量，每个毛刺都可以放大查看。



强大的搜索功能可显示事件的详细信息。



历史功能可回溯历史数据。

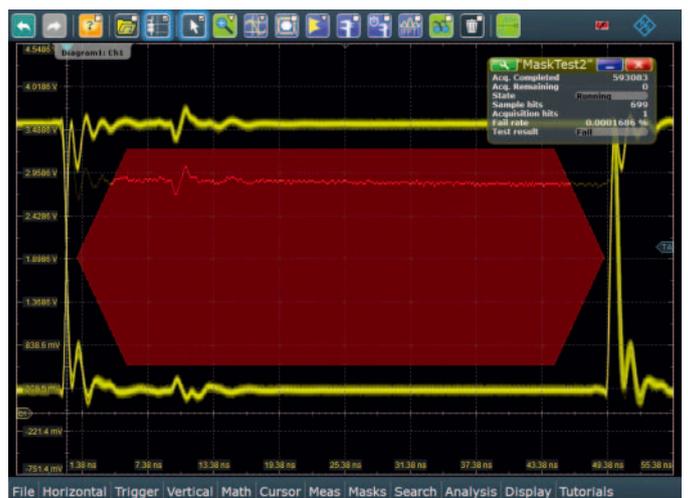
## 历史功能：回溯历史数据

信号中的干扰脉冲源是什么？是什么导致数据位的丢失？大多数情况下，不查看信号序列的历史信息就无法确定某个错误的真正原因。

只需按下按钮，R&S®RTO的历史功能便可访问先前所采集的波形。这使得用户可以分析保存在存储器内的测量数据。使用历史播放功能可以滚动显示各个先前捕获的波形，或者使用余辉模式重叠显示波形。这项强大的功能有利于在所有捕获结果之后搜索信号故障。各个波形的时间戳清晰表明了事件的发生时间。可利用多种分析工具来分析过往的捕获数据，比如自动测量、FFT、模板测试和搜索功能。

## 业内领先的模板测试：配置快捷，结果可靠

模板测试能够快速揭示特定信号是否处于已定义的容限范围内，提供“通过”/“不通过”的评估结果，以了解被测设备的质量与稳定性。如果信号违反模板，通过停止测量可以很容易地识别信号异常和意料之外的结果。利用R&S®RTO可以轻松且灵活地定义模板。只需几次按键，用户可以根据参考信号生成模板，或者自定义多达八个分段所组成的模板。为了快速开始测量，可以利用鼠标或者手指在屏幕上创建模板段。然后，通过模板测试对话框可以进一步优化模板点的位置。



快速模板测试：十秒钟之内即可捕获、评估和显示六百万个波形。

## FFT频谱分析：功能强大、快捷、易于操作

R&S®RTO硬件加速的FFT分析功能非常快捷。给人一种实时频谱的感觉。使用余辉模式，可以方便地看到快速的信号变化、信号干扰和微弱的叠加信号。低噪声的模拟前端与模数

转换器的高有效位数 (>7) 提供了出色的动态范围，因此，即使是微弱的信号故障，也可以轻松识别。多重重叠的 FFT 功能使得R&S®RTO示波器能够检测脉冲干扰等间歇性信号。与频谱分析仪类似，FFT操作时只需输入中心频率、频率范围和分辨率带宽。此外，还能执行诸如总谐波失真 (THD) 和功率谱密度 (PSD) 等测量。

在FFT频谱中执行模板测试是一项独特的功能。这对于排查罕见事件，比如偶然的EMI干扰以及将其与时域信号相关联等是非常有用的。

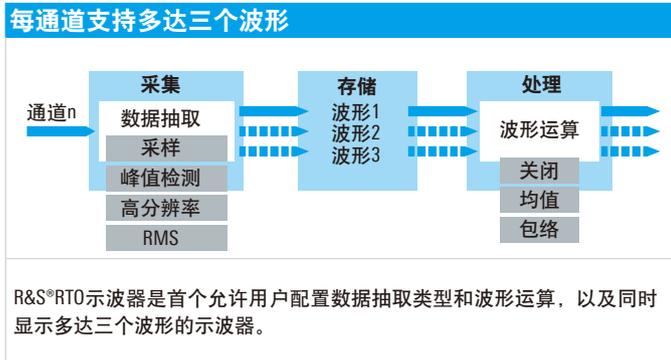
存储选项		
内容	波形	完整波形 部分波形 (缩放、光标、选通、手动) 特定捕获数量 历史存储
测量		直方图 测量结果 长期趋势
格式	波形数据	二进制、.XLS、.CSV、1至4通道
	图形	.PNG、.JPG、.BMP、.TIF、.PDF
驱动程序		VXI、LabView、LabWindows、.NET

## 快速保存结果

波形可以保存为多种文件格式，或通过以太网口进行下载，后续可利用MATLAB®或Excel等工具进行分析。屏幕内容也可以打印或保存。下载功能是 R&S®RTO的一项独特功能。当设为特殊工作模式时，示波器会每秒连续捕获100个波形，测量这些波形并通过以太网将其传送到PC机。

## 分析功能先进，每通道可同时分析多达三个波形

R&S®RTO示波器的每个测量通道可同时显示多达三个不同的波形。它可以组合使用样点抽取和波形算法。用户可以将原始采样波形直接与均值波形和包络波形相比较，根据结果进行有效调试。



FFT功能在准确度、速度、功能性和使用性方面表现出色。

# 优化的用户界面

- 丨 优化触控操作
- 丨 高分辨率XGA显示屏
- 丨 灵活的分屏显示波形和结果
- 丨 新颖的工具，包括撤销/恢复、指尖缩放和QuickMeas

## 高分辨率触摸屏

高分辨率的10.4" XGA触摸屏是R&S®RTO的一大亮点。示波器针对触摸屏操作进行了优化：

- 丨 可通过拖拉操作来放置波形和测量结果
- 丨 通过移动窗口边框来优化屏幕显示大小
- 丨 定义缩放和测量范围
- 丨 通过触摸线条即可移动光标、偏置位置和触发电平
- 丨 激活和快速配置测量、直方图以及FFT分析
- 丨 仅须几秒钟即可创建模板

通过外接显示器可显示其他应用如一致性测试的软件界面。

## 彩色编码提供清晰概览

垂直设置和触发控件采用颜色编码。通过旋钮周围的各种LED颜色可以看到当前激活或选中的通道。彩色编码与屏幕上的信号显示相对应。即使是复杂的测试和测量，这种清晰的映射也能使工作变得有条不紊。

## 完全可定制的显示内容

R&S®RTO的SmartGrid功能有助于用户保持清晰的屏幕布局：

- 丨 可拖拉波形和事件窗口到主屏幕上
- 丨 将屏幕划分为不同的图表、波形和结果窗口
- 丨 多个图形可堆叠起来
- 丨 在屏幕边缘以信号图标的形式显示波形、总线信号和结果



高分辨率触摸屏可以流畅操作。罗德与施瓦茨公司的SmartGrid功能让用户可以通过拖拉操作灵活地放置波形。

## 带有信号流程图的对话框

对话框中的信号流程图以图形方式显示了信号处理过程，使得测量配置更加方便。通过交叉链接，可直接进入逻辑相关的设置界面。前进/后退按钮有助于在对话框之间快速导航。半透明对话框是一种很美观的显示方式，可以显示所有内容而不遮挡波形。测量图形会一直保持其原有尺寸。使用亮度按钮，可以设置透明度。此外，用户也可以缩放对话框，将其放置于屏幕的任何位置。

## 快速访问重要工具

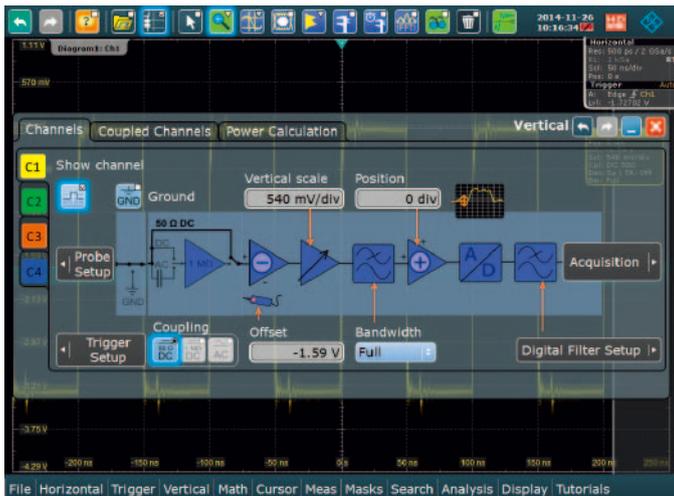
通过屏幕上端的工具栏可以访问频繁使用的功能，如测量、缩放、FFT和回收站。工具栏可以定制，以包含用户最常用的工具。使用一项功能仅需两个步骤：选择工具，然后将其应用到波形上。

## 拖动指尖即可了解信号详情

R&S®RTO示波器提供扩展的缩放功能：

- 触摸缩放窗口来选择缩放范围和导航
- 硬件缩放功能通过调整垂直和水平范围来对特定信号细节进行分析
- 指尖缩放可打开信号的水平缩放范围；用指尖或者鼠标可以让缩放窗口沿着信号移动来浏览信号特征；使用保持功能可开启标准缩放，用于对信号异常进行细致分析

R&S®RTO工具栏	
	撤销
	恢复
	帮助
	仪器设置
	激活/隐藏信号栏
	选择工具
	缩放
	光标
	模板测试
	直方图
	自动测量
	QuickMeas
	FFT分析
	搜索
	回收站
	触发电平至50%



信号流程图中垂直设置的对话框。



指尖缩放简化了详细分析过程。

### 轻松选择仪器设置

针对重复性测试，R&S®RTO可以保存仪器设置并调用。它在如何帮助用户选择正确设置上具有非常独特的功能。每种仪器设置会连同当时的示波器显示屏幕截图一起保存下来。用户只需简单地滚动截图即可找到合适的设置并调用。

### 随时随地远程控制访问

R&S®RTO可利用PC或其他设备通过远程桌面或VNC进行远程控制。用户会看到与示波器本身相同的用户界面。示波器的所有功能均可远程使用。

### 按下按钮即可生成文档

R&S®RTO示波器可帮助用户保存测量结果并归档：

- 打印屏幕截图，包括波形和测量结果
- 通过清晰的网格注释可轻松了解信号特征
- 采用颜色编码标签可高亮显示图形上的异常
- 将波形、直方图和测量结果保存为二进制、.XLS或.CSV格式，用于在PC上分析

### 选择语言

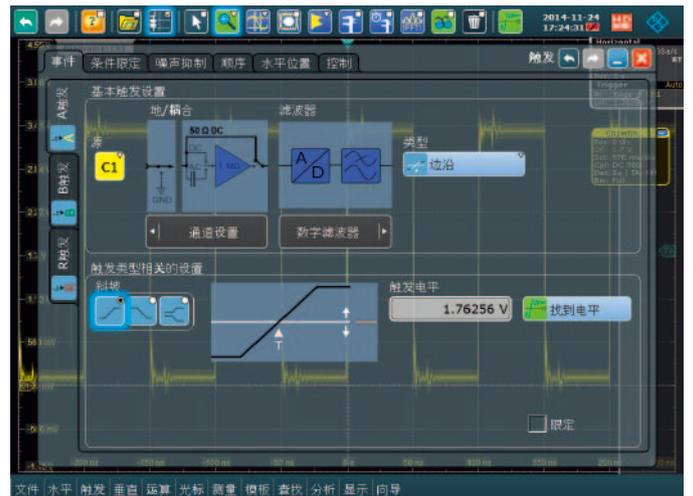
R&S®RTO示波器的用户界面支持多种语言。仪器处于运行状态时，只需几秒钟即可更改语言，使得示波器成为真正的国际化仪器。



轻松访问各种仪器设置。



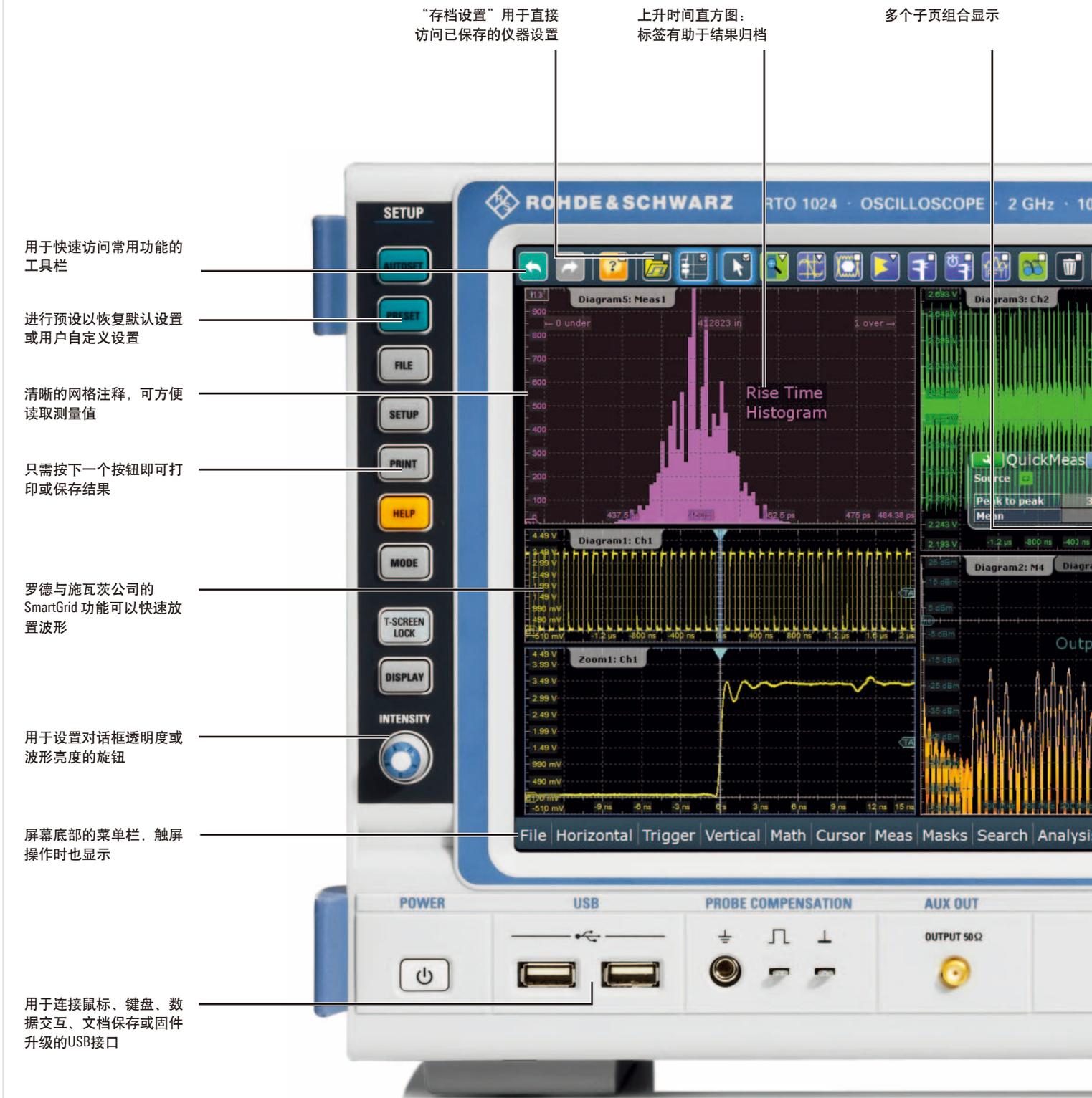
利用打印对话框可将内容归档，打印对话框提供了大量配置选项。



用户界面可设为中文。

# R&S®RTO示波器概览

## 控件





显示的测量结果持续更新

持续更新最小化显示的信号

直接访问常用的分析功能

信号栏显示重要的设置或信号的最小化视图

多级撤销/恢复功能, 可以方便地恢复到先前的设置

颜色编码控件指示当前激活的通道

用于学习如何操作示波器的视频指南

探头接口支持使用所有罗德与施瓦茨公司的探头

BNC接头, 通道1、2、3、4, 具备良好的阻抗匹配的高精度 18 GHz BNC输入端

# 应对复杂的应用

- 丨 逻辑分析功能、存储扩展和硬件/软件选件均可现场升级
- 丨 免费定期更新固件以获得增强功能
- 丨 带宽可升级至4 GHz

## 硬件选件现场配置安装

R&S®RTO示波器可以快速适应新的要求。其独特的即插即用型设计理念使得选件的升级和配置操作极易进行。所有硬件选件，如执行逻辑分析的数字通道或10 MHz OCXO参考时钟，均可直接插入到背板上的插槽中，而无需打开示波器。该设计具有诸多优点：

- 丨 面向未来需求，易扩展性
- 丨 现场只需几分钟即可安装选件
- 丨 选件安装完毕后，无需额外调整和重新校准

## 所需软件应用

该示波器基本单元包含全部常规应用功能。针对特殊需求，还可随时进行软件选件扩展升级：

- 丨 串行总线触发和解码，如I<sup>2</sup>C、SPI或CAN等
- 丨 高速串行总线自动化一致性测试，包括USB和以太网等
- 丨 用于抖动分析、电源分析和射频分析的其它选件

## 保持更新

罗德与施瓦茨公司会持续提供定期的固件更新，为R&S®RTO示波器添加新的基本功能。利用USB存储设备或LAN端口可对示波器的固件进行升级。访问网址 [www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com) 可以轻松下载到免费的升级固件。R&S®RTO示波器会一直保持更新。

## 可更换的硬盘或固态硬盘

R&S®RTO硬盘无须任何工具即可更换。保密数据得以保护。根据特定的应用要求，可选择使用传统硬盘驱动器（HDD）或者固态硬盘（SSD）。



无须工具即可拆卸硬盘。

### 存储可升级至800 MSa, 适合长时间捕获

标准配置下, R&S®RTO示波器能够在每个通道上分析多达20 MSa的信号数据, 或者单个通道最高80 MSa, 使得它成为常规应用的理想之选。某些特殊分析, 比如长脉冲序列的无缝记录等, 要求更大的存储容量。对于这些应用场合, 可采用选件将存储深度扩展至每通道50/100/200/400 MSa, 以及两通道高达800 MSa。用户可以现场激活选件, 无须寄送示波器。

### 针对更高速信号, 轻松升级带宽

在某些情况下, 或者投资预算有限, 或者在购买时还不确定将来的带宽需求。为应对这些情况, 我们为您提供R&S®RTO示波器带宽升级选件。比如, 600 MHz的R&S®RTO1004示波器可以升级至4 GHz。全部升级选件包括对仪器的完整检查, 以及在罗德与施瓦茨公司服务中心进行校准。

## 随时应对复杂应用

### 时域分析

#### 常规调试

#### 电源分析

- 开关电源

#### 信号分析

- 抖动分析

- 一致性测试 (如USB 2.0、以太网)。

### 逻辑分析

#### 调试嵌入式设计

#### 系统测试

#### 模数转换测试

#### 时间相关的数字和模拟信号分析

## 示波器的艺术

### 触发与解码

- 嵌入式 (I<sup>2</sup>C、SPI、以太网、8b10b)
- 计算机 (UART、RS-232)
- 汽车 (CAN、CAN-FD、LIN、FlexRay™)
- 音频 (I<sup>2</sup>S、LJ、RJ、TDM)
- A&D (MIL-STD-1553、ARINC 429)
- 可配置总线 (Manchester、NRZ)

### EMI调试

#### 频谱分析

#### 矢量信号分析

- NFC分析

- LTE (MIMO) 分析

- 常规OFDM分析

### 协议分析

### 频域分析

# 逻辑分析：快速精确测试嵌入式设计

- 每台R&S®RTO示波器均可进行混合信号选件升级。
- 带宽400 MHz，采样率5 GSa/s，存储深度200 MSa
- 分辨率高达200 ps，丰富的触发选项
- 历史功能用于回溯历史数字信号
- 多种分析工具，包括自动测量和模拟波形总线显示功能



R&S®RTO-B1选件将R&S®RTO示波器升级为MSO混合信号示波器。

## 整个存储深度的高时间分辨率使得更多信号细节得以显示

拥有5 GSa/s的采样率，R&S®RTO-B1混合信号选件 (MSO) 可为所有数字通道提供最高200 ps的时间分辨率。每个通道达200 MSa的存储深度。因此，MSO选件能够检测出窄毛刺等关键性事件。

## 信号事件的精确触发

R&S®RTO-B1选件提供丰富的触发类型用于调试和分析，如边沿触发、宽度触发、码型触发和串行码型触发。这些触发类型可与触发释抑相结合。对于触发源，用户可以选择单独的数字通道或总线信号。数字通道的200 ps时间分辨率使得它可以作为精准的触发源。

## 高波形捕获率和分析速率有助于快速查找故障

数字波形的信号处理过程基于硬件完成，包括数据采集、触发、光标功能和测量，以及结果的可视化处理。这使得捕获和分析速率超过每秒200,000个波形，确保快速可靠检测出罕见事件。

## 直观显示的数字信号

R&S®RTO-B1选件支持16个数字通道，并且可同时解码多达四个并行总线。每条总线由屏幕边缘信号栏上的一个图标表示。利用罗德与施瓦茨公司的SmartGrid功能可将图标拖放到屏幕上。无论示波器的其它设置如何，该图标总会清晰显示全部已激活的数字通道的当前逻辑状态 (高、低或切换)。

用户可根据实际的总线拓扑来配置并行总线。经过解码的总线会以总线数据或者模拟波形显示。对于定时总线，解码的内容也能显示在解码表中。

## 处理与分析功能

为了对测量波形进行有效分析，R&S®RTO-B1选件提供广泛的自动时间测量选择，包括统计评估。可对所有数字通道以及它们的逻辑组合进行自动测量。除时间测量以外，光标也支持在光标位置处的总线解码测量。历史功能使得用户能够访问和分析存储中的特定波形。

### 使用数字通道进行串行协议分析

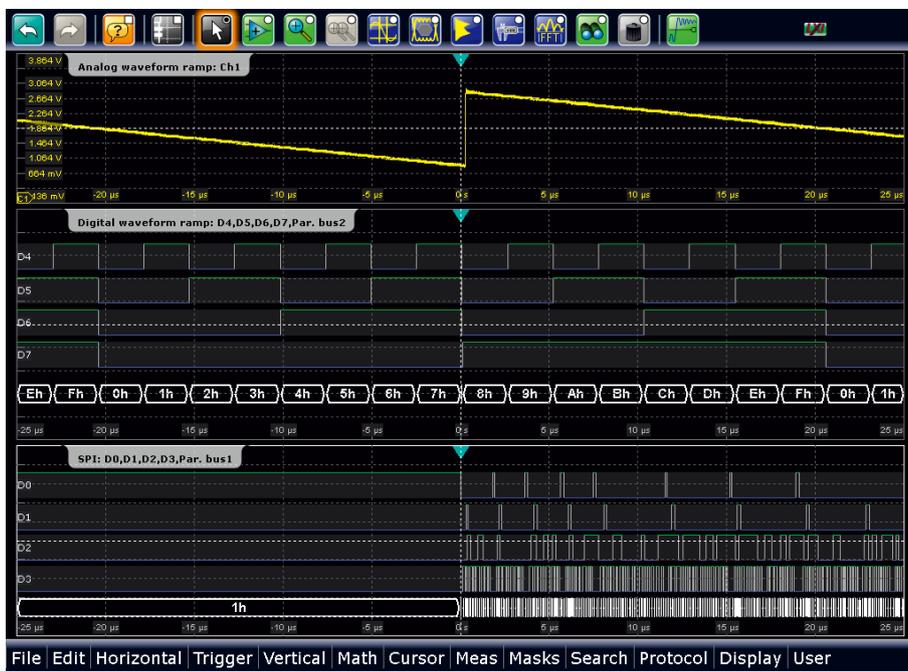
R&S®RTO-B1选件的数字通道支持对串行总线的触发和解码，包括I<sup>2</sup>C、SPI和CAN等。

### 使用有源探头可降低测试点的负载效应

MSO选件提供两组逻辑探头，每组探头包含8路通道。100 kΩ || 4 pF的高输入阻抗和低输入电容可确保测试点的低负载效应。



数字通道的信号状态在信号栏显示，与示波器的设置无关。



用模拟和数字通道显示的4位ADC锯齿波信号和用数字通道显示的SPI总线信号。

MSO选件	数字通道	输入阻抗	最大信号频率	最大采样率	最大存储深度
R&S®RTO-B1	16个通道 (2个逻辑探头)	100 kΩ    4 pF	400 MHz	每个通道5 Gsample/s	每通道200 Msample

# 高分辨率模式： 16位垂直分辨率，看得更多

- 升级至高分辨率示波器
- 将垂直分辨率提升至最高16位
- 更尖锐的波形，更多的信号细节，有利于更精确的分析

## 增强分辨率适宜小信号幅度的精确测量

高分辨率模式提高了R&S®RTO示波器在需要更高垂直分辨率测量环境下的工作能力。特别是在测量高电压信号上叠加的低压信号细节时。例如，在测量开关电源特性时，需要在一次波形捕获中得到开关设备的开/关电压波形。由于电压变化可达数百伏，为了精确测量低电压成分，8位以上的高分辨率是必不可少的。另一个利用高分辨率模式的例子是，在雷达领域中测量低调制深度的幅度调制信号。

## 最高16位垂直分辨率

R&S®RTO-K17软件选件可将R&S®RTO示波器的垂直分辨率增加至16比特，精度相对于传统8比特分辨率增强了256倍。为了实现这种高分辨率，信号经过模数转换器后会进行低通滤波。滤波降低了噪音，进而提高信噪比。用户可以根据待测信号的特征来调整低通滤波带宽，可调范围从10 kHz至1 GHz。滤波带宽越低，分辨率越高。

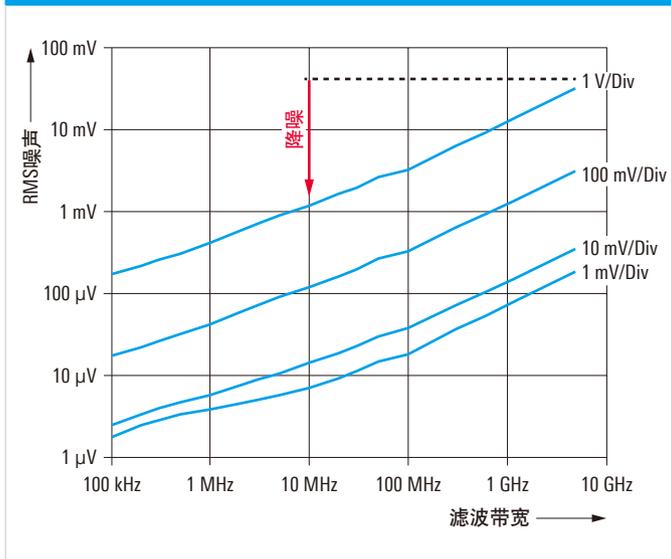
分辨率提高使得波形更加精细，从而能够显示可能被噪声淹没的信号细节。为了能对信号细节进行分析测量，示波器的输入灵敏度提高至500  $\mu\text{V}/\text{div}$ 。得益于低噪声模拟前端和高精度的单核模数转换器，R&S®RTO示波器拥有杰出的动态范围和测量精准度。高分辨率模式让用户从更高精确度测量结果中受益。

高分辨率模式相对于Hires高分辨率抽取模式 (R&S®RTO示波器同样支持) 而言，有其至关重要的优势。首先，由于具有低通滤波，用户需知道确切的信号带宽。其次，不会出现意外的混叠效应。由于高分辨率模式并非基于样点抽取，所以提高分辨率的同时并不会降低采样率。当开启高分辨率模式后，可使用最高采样率以保证最佳的时间分辨率。而且，高分辨率模式允许用户以高分辨率对信号进行触发，而高分辨率抽取发生在触发单元之后。

滤波带宽对应的分辨率

滤波带宽	分辨率
未滤波	8 位
1 GHz	10 位
500 MHz	12 位
300 MHz	12 位
200 MHz	13 位
100 MHz	14 位
50 MHz - 10 kHz	16 bit

降噪



R&S®RTO1044示波器 (4 GHz型号) 的底噪与R&S®RTO-K17高分辨率选件的滤波带宽之间的关系；噪声的降低会提升信噪比，从而提升了垂直分辨率。

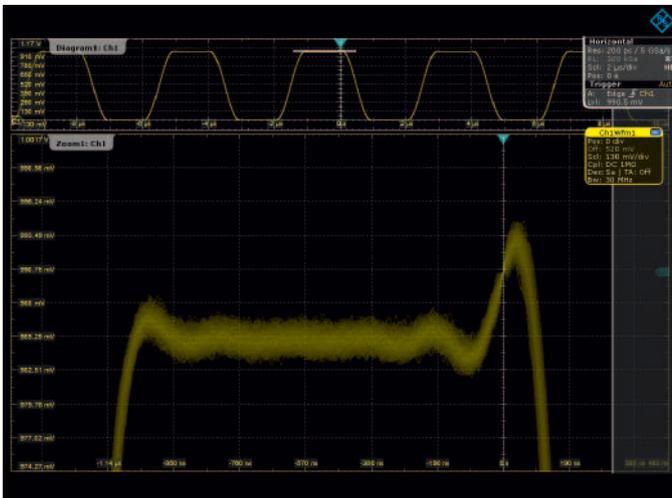
## 最小信号细节的实时触发

高分辨率模式下经过提升的分辨率能够显示最小的信号细节。在一般调试过程中，下一步骤应该触发这些信号细节并作深度分析。能否实现这一点，很大程度上依赖于触发系统的能力。触发系统的灵敏度足以从高分辨率信号中受益吗？罗德与施瓦茨公司独特的数字触发系统提供了所需的灵敏度。触发系统会根据触发条件对每个高达16位的样本进行检查，以确定是否引起触发。这意味着R&S®RTO示波器能针对最小的信号幅值触发，并隔离相关信号事件。

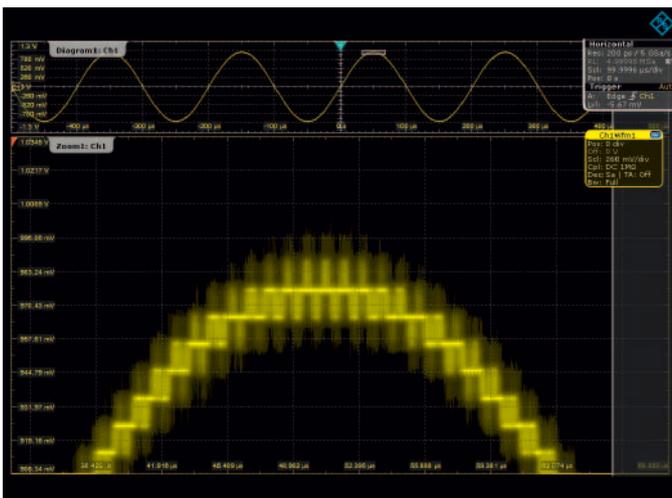
## 高捕获率及完整测量功能，实现快速测量

开启高分辨率模式不会影响示波器的测量速度和功能。因为低通滤波（提高分辨率，抑制噪声）是在示波器的ASIC芯片中实时处理的，示波器的波形捕获率和处理速度仍然很快。示波器可保证流畅的操作和快速获取测量结果。

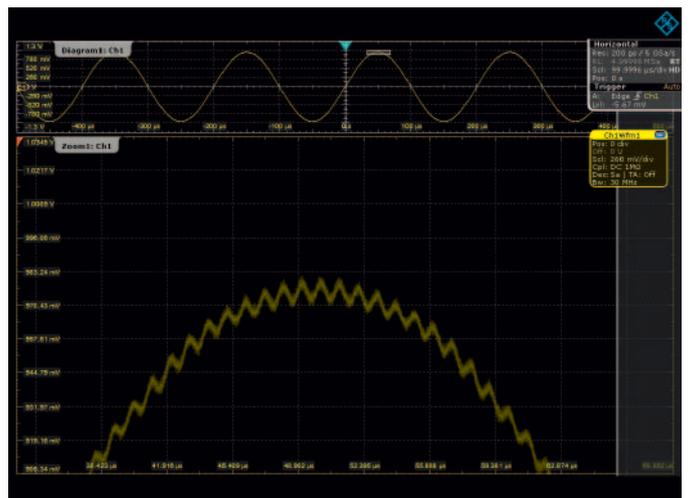
诸如自动化测量、FFT和历史模式等所有分析工具，均可在高分辨率模式下使用。



罗德与施瓦茨公司数字触发系统的高灵敏度可以对小于9 mV的信号过冲进行有效触发，如本例所示。当垂直刻度达130 mV/div时，这个幅度仅对应于垂直方向一格的一部分。



放大正弦波形的峰值：高分辨率模式未激活。放大窗口中仅可看到量化阶梯。



当开启高分辨率模式后，缩放窗口显示出一个幅度非常低的正弦波叠加在原始信号上。

# 串行协议分析： 轻松触发与解码

- 基于硬件的触发与解码，可实现快速分析
- 波形或表格中颜色编码的解码数据，方便辨识
- 符号显示支持标准的CAN-dbc或FIBEX格式
- 支持Manchester和NRZ标准编码的串行总线的触发与解码
- 同时支持多达四路串行总线的解码
- 丰富的搜索功能可以更轻松地分析复杂的长信号序列

## 轻松配置

R&S®RTO示波器为串行总线分析提供多种工具。任何特定协议的配置均可快速实现。得益于交叉链接设置，可以在各个对话框之间快速导航切换。使用“查找参考电平”功能，可以极其方便地定义逻辑信号的门限电平。

## 隔离的协议事件

与协议有关的触发条件定义对协议错误的定位非常重要。R&S®RTO能够针对特定协议内容进行触发，比如地址、数据和协议错误。

## 数据显示清晰明了

显示解码数据时，逻辑信号中的各个协议区域会带有颜色编码，地址和数据内容可显示为十六进制、十进制或ASCII码格式。罗德与施瓦茨公司的SmartGrid功能支持在适当的图表中灵活放置信号。此外，还可在用户设定的解码图中显示解码数据。

## 标签功能

对于某些总线标准，标签可以让复杂的协议数据更易于理解。R&S®RTO示波器针对CAN以及Flex-Ray™总线支持工业标准的CAN-dbc和FIBEX标签功能。符号会显示在解码波形上或解码表中。CAN总线支持基于这些符号触发设置。

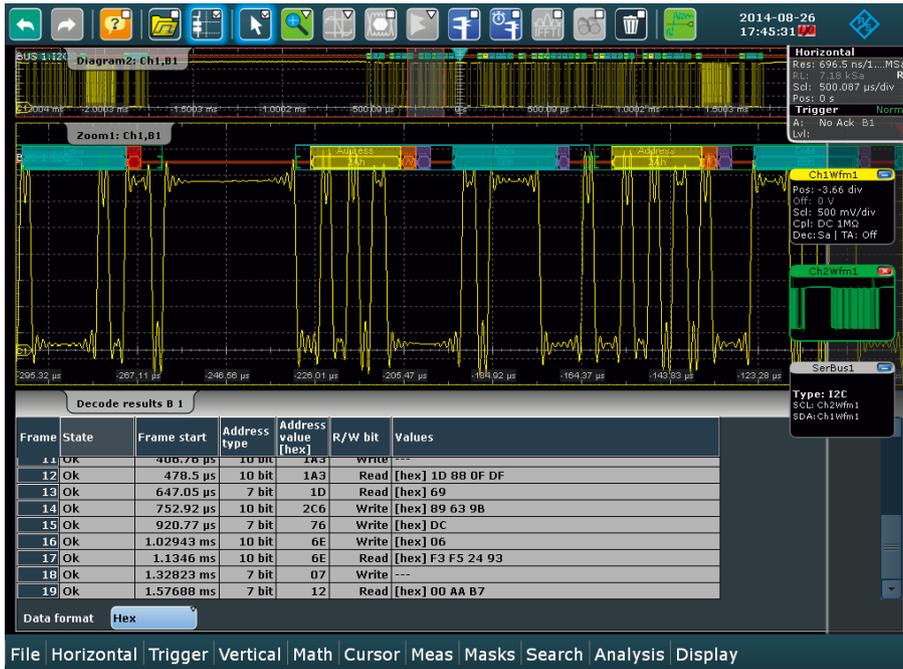
## 高波形捕获率，可以快速排查故障

串行总线的数据错误往往是由逻辑部件的临界时间所引起的偶发性信号故障导致的。为了快速地检测此类错误，高捕获率是一个关键的前提条件。罗德与施瓦茨公司示波器针对特定协议触发结果使用硬件方式解码，因此它是此类任务的理想选择。它能够可靠且快速地找到错误，并立即显示。

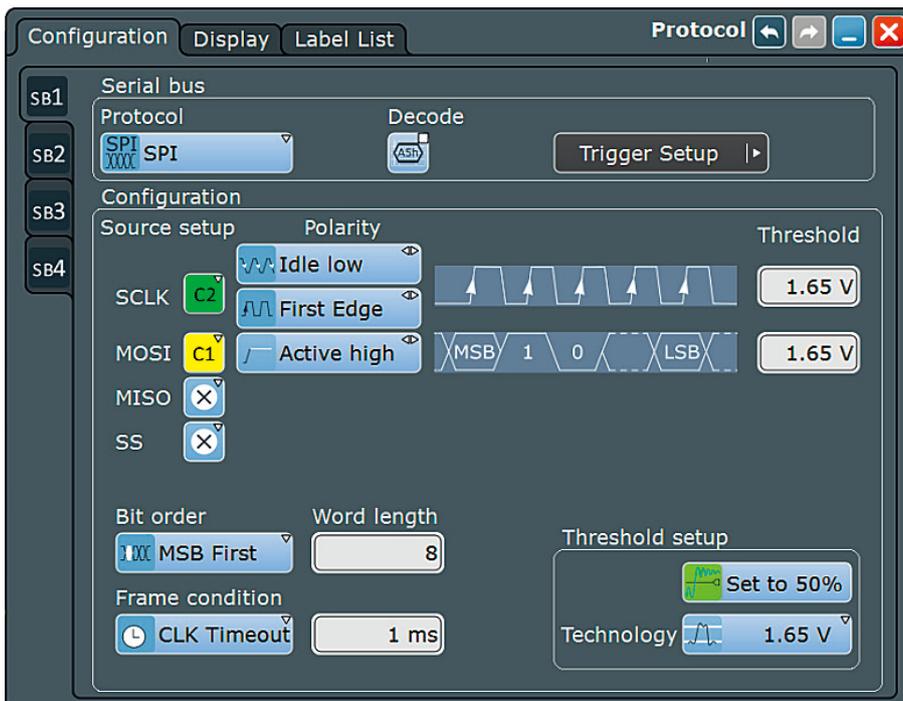
触发与解码选项		
应用	串行标准	选项
嵌入式	I <sup>2</sup> C/SPI	R&S®RTO-K1
	UART/RS-232/422/458	R&S®RTO-K2
	Ethernet	R&S®RTO-K8
	8b10b	R&S®RTO-K52
	MDIO	R&S®RTO-K55
	USB 2.0/HSIC	R&S®RTO-K60
汽车，工业	CAN/LIN (CAN-dbc)	R&S®RTO-K3
汽车	CAN-FD (CAN-dbc)	R&S®RTO-K9
	FlexRay™ (FIBEX)	R&S®RTO-K4
音频	I <sup>2</sup> S/LJ/RJ/TDM	R&S®RTO-K5
航空航天与国防	MIL-STD-1553	R&S®RTO-K6
	ARINC 429	R&S®RTO-K7
移动通信	MIPI RFFE	R&S®RTO-K40
可配置的总线	Manchester, NRZ	R&S®RTO-K50

## 解码数据的快速搜索

丰富的搜索功能可以轻松应对长信号序列的分析。此功能让用户能够快速追踪特定的解码类型、内容和错误。检测到的所有事件均会显示在搜索表内，并带有时间戳。用户可以在缩放窗口中查看单个事件，以及在不同事件之间导航。



编码协议帧中的各个单独区域均带有颜色编码，提供清晰的概览。细节信息也能显示在解码表格中。



用户可根据实际的总线拓扑来方便地配置串行总线。

# 电源分析选件用于分析电力电子

- 分析开关电源的输入输出和传输效能
- 自动化向导用于快速获取测量结果
- 按下按钮即可归档
- 电流谐波分析满足传统的EN、MIL和RTCA标准

## 特殊的测量功能，方便快捷的测量向导

为了对开关电源和功率元件进行测试，R&S®RTO-K31电源分析选件提供了自动化的测试功能，它可以指导用户测试各个用例并生成测试报告。该选件有助于分析电源开/关动作、内部传输效能、安全工作区 (SOA)、输出信号质量和开关损耗。

选定某项测量功能后，测量向导便引导用户完成测试设置。详细的图解可帮助用户作出正确的连接。然后，示波器便可自动配置，并快速给出测试结果。用户既可修改配置，也可对该示波器进行手动配置，以对特定信号细节进行归档。

## 支持电流谐波限定标准

根据不同的应用，在开发开关电源时，必须满足不同的电流谐波限定标准。R&S®RTO-K31电源分析选件支持所有常规的测试标准：EN61000-3-2 A、B、C、D类、MIL-STD-1399和RTCA DO-160。

## 简易清晰的测量结果报告

用户仅需点击按钮，便可将每项测量结果都添加到测试报告中。测试报告记录了设置和配置状态。用户可以灵活地定义报告的细节内容，并自定义报告的布局设计 (如加上公司标志)。报告输出格式为PDF和RTF。

## 用于测量及偏移补偿的夹具

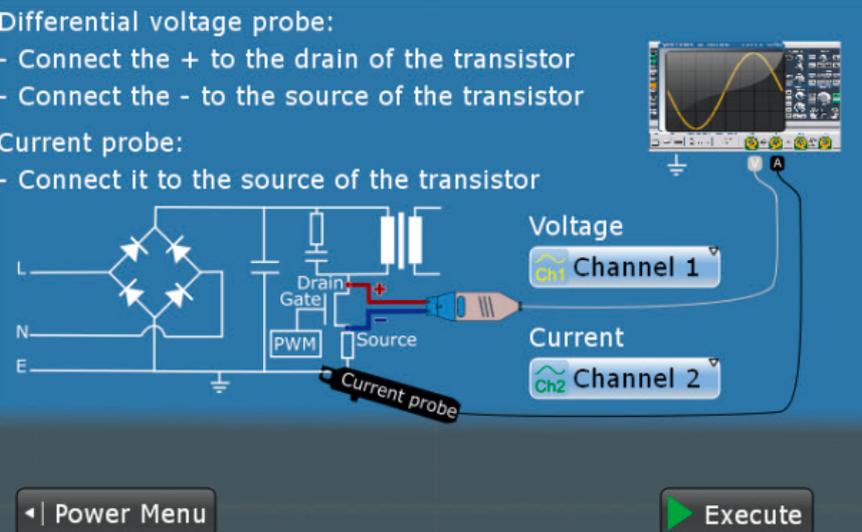
大量可供选择的无源和有源探头使得用户可以完成一般的电压和电流测量。R&S®RT-ZF20偏移校正夹具可用于同步电流和电压探头的测量信号。用户只需按下按钮，R&S®RTO-K31电源分析选件便可自动校正电流探头和电压探头的信号延迟。

测量功能		
测量对象	测量功能	
输入	电流谐波	EN 61000-3-2 A、B、C、D类
		MIL-STD-1399
		RTCA DO-160
电源转换控制	浪涌电流	
	电源质量	
	电源消耗	
	调制分析	
	转换斜率	
电源路径	动态导通电阻	
	安全工作区 (SOA模板编辑器)	
	开启/关闭	
输出	开关损耗	
	电源效率	
	输出纹波	
	瞬态响应	
	输出频谱	

**Channels** **Settings** **Details** **Safe Operating Area** ✖

Differential voltage probe:  
 - Connect the + to the drain of the transistor  
 - Connect the - to the source of the transistor

Current probe:  
 - Connect it to the source of the transistor



Voltage  
 Ch1 Channel 1

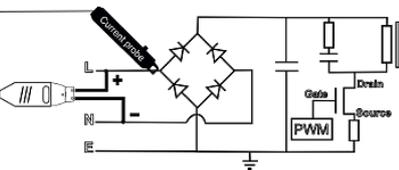
Current  
 Ch2 Channel 2

Power Menu Execute

简单快速的测量向导。

## Harmonics

**Measurement setup:**



**Settings:**  
 Standard: EN61000-3-2 Class D  
 Frequency: 50Hz  
 Autoscale signal: Yes

**Vertical setup:**

Probes:	Source	Name	Unit	Gain/Att.
Voltage Channel 1	None		Volt	10V/V
Current Channel 3	RT-ZC20		Ampere	10A/V

Channels:	Source	Scale	Offset	Coupling	Deskew	Bandwidth
Voltage Channel 1	82V/div	0V	1M $\Omega$ DC	DC	0s	Full
Current Channel 3	130mA/div	0A	1M $\Omega$ DC	DC	-8.8ns	Full

**Trigger setup:**

Type	Source	Level	Slope
Edge	Channel 3	-1300mV	Positive

**Horizontal setup:**

Time scale	Record length	Resolution	Reference	ADC rate	Acq. time	Sample rate
400ms/div	5MSa	800ns	50%	10GHz	4s	1.25MSa/s

**Measured signals:**

**Results:**

Harmonic order n	Frequency	Harmonic current	Maximum permissible harmonic current	
2	100.3Hz	603 $\mu$ A	166.85mA	Pass
3	150.4Hz	112.97 $\mu$ A	88.83mA	Fail
4	200.5Hz	1393 $\mu$ A	166.85mA	Pass
5	250.6Hz	62.36mA	49.64mA	Fail
6	300.8Hz	1025 $\mu$ A	166.85mA	Pass
7	350.90Hz	9200 $\mu$ A	26.13mA	Pass
8	401Hz	932 $\mu$ A	166.85mA	Pass

内容丰富的测量报告。

# 抖动分析

- 自动化抖动测量
- 抖动向导用于简便的抖动设置
- 以长期趋势、轨迹或直方图形式显示测量结果
- 独特的轨迹FFT有助于详细分析
- 利用R&S®RTO-K13选件对嵌入式时钟进行实时的时钟数据恢复

## 精确测量结果

R&S®RTO示波器是抖动测量的理想之选。高灵敏度、高带宽、低噪声的模拟前端结合高精度的单核模数转换器，确保测量结果精确。R&S®RTO示波器的另一强项在于具备丰富的分析选件。比如，周期间抖动轨迹的FFT分析可用于确定周期干扰频率。

## 抖动向导用于简单测量配置

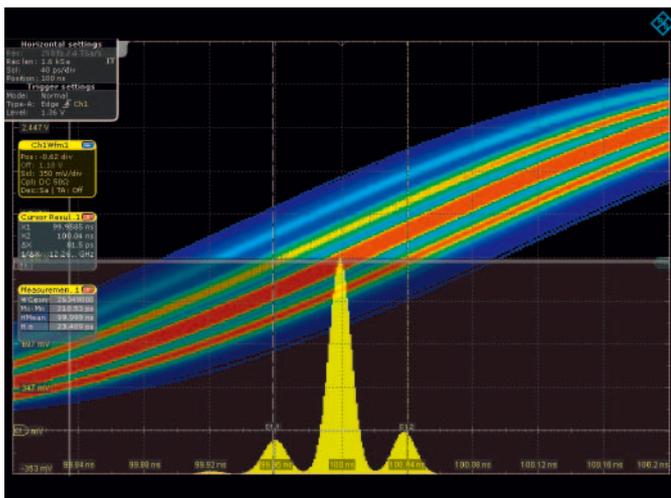
所有自动抖动测量类型集合在同一个测量组内。通过抖动向导，常用的测量仅须几秒钟即可完成配置。用户可以选择结果的显示方式，比如以直方图形式显示测量结果。

## 功能强大的分析选项

R&S®RTO示波器通过提供丰富的图形化显示选项，简化对信号的分析。以下是可用的显示和分析选项：

- 长期趋势：以单独的图表显示不同捕获波形的测量结果，从而检测出测量结果的缓慢变化趋势，比如测量结果的热变趋势(可自动或手动调整量程)
- 轨迹：在整个捕获周期内图形化显示测量结果，比如在波形捕获周期内显示频率测量结果
- 直方图：以柱状图概括显示测量结果的分布；可手动或自动设置直方图柱的数量
- 轨迹FFT：对测量结果的轨迹曲线进行FFT分析；通过抖动分析来获取附加信息，如干扰源的频率

标配功能	R&S®RTO-K13选件
周期	周期至周期抖动
频率	N周期抖动
设置	周期至周期宽度
建立/保持时间	周期至周期占空比
建立/保持比	TIE时间间隔误差
	数据传输速率
	单元间隔
	偏移延迟
	偏移相位



时钟信号上升沿的直方图。



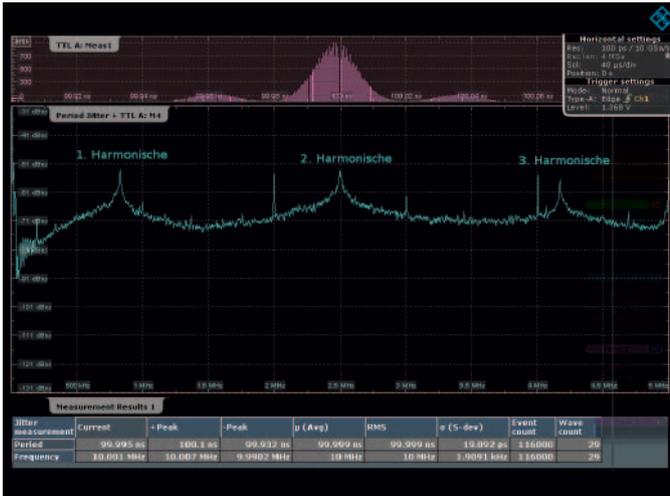
可简便快捷配置抖动测量的抖动向导。

## 时钟数据恢复用于分析嵌入式时钟信号

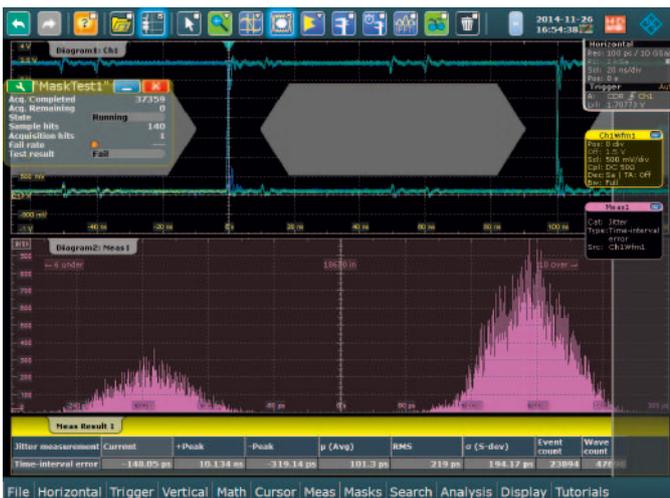
大量串行总线采用嵌入式时钟。接收器必须利用时钟数据恢复功能从所发射的信号中恢复时钟信号。R&S®RTO-K13时钟数据恢复选件简化了这类信号的测试。它是R&S®RTO独特的数字触发系统架构的一部分，可实现实时时钟恢复。因此，示波器可以长时间在不作后处理的情况下连续进行眼图和直方图测量。其优点是：基于硬件的时钟数据恢复功能可以达到最高捕获率，而且不会限制示波器功能。该功能还有其独特之处，可以显示已恢复的时钟，且可以利用所有抖动测量功能来详细分析。

## 串行码型触发

R&S®RTO配合基于硬件的时钟数据恢复功能或输入并行时钟信号后，用户可以触发比特率在100 kbps至2.5 Gbps之间的高达16字节的任何串行总线码型。且全部分析功能都不受限制。比如，用户可以利用抖动测量功能来确定特定码型序列对总线时钟的影响。



用于识别干扰频率的轨迹频谱 (周期至周期抖动)。



时钟数据恢复选件能够对带有嵌入式时钟的串行信号进行连续的模板测试。



位序列 (010000X10000001) 基于恢复的嵌入式时钟的时间间隔误差 (TIE) 测量，下方的直方图显示不同的位序列TIE测量结果不同。

# 自动化一致性测试

- 高准确度测量，结果可靠
- 测试向导提供轻松的测试选择与配置
- 实现对R&S®RTO示波器和其它测量仪器的自动化控制
- 一致性测试软件可运行在R&S®RTO或独立的Windows 7 PC机上
- 支持不同的测试结果报告格式，如PDF、DOC或HTML

## 配置简单，自动化控制

运行在R&S®RTO或带Windows 7操作系统PC机上的R&S®ScopeSuite是一款通用的一致性测试软件。

用户数据、所有的测量设置以及测量报告都很容易进行配置。容限编辑器允许用户对特定测量项容限进行调整。R&S®ScopeSuite控制R&S®RTO的测量设置和测试执行顺序，引导用户执行设定的所有测试项。详细的图片化向导使用户很容易完成示波器和探头到测试夹具和待测件的连接。

## 灵活的测试执行步骤

对于研发过程中的调试或稳定性测试，用户可以使用“Repeat – Keep Previous”功能来多次进行同一项测量。每次测量结果都被放置于测量报告中如果出现操作失误，用户可以利用“Repeat - Discard Previous”功能舍弃当前测量结果并重复执行测试用例。



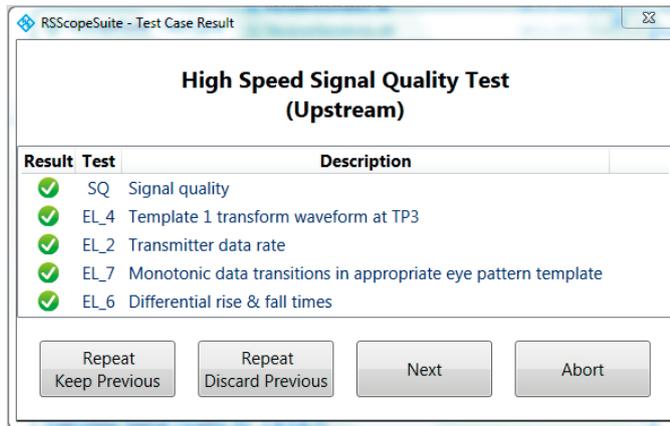
R&S®ScopeSuite软件可以在R&S®RTO示波器上运行。显示内容可以输出到示波器屏幕或外部监视器上。



详细的一步测试指导。

## 直观可定制化的测量报告

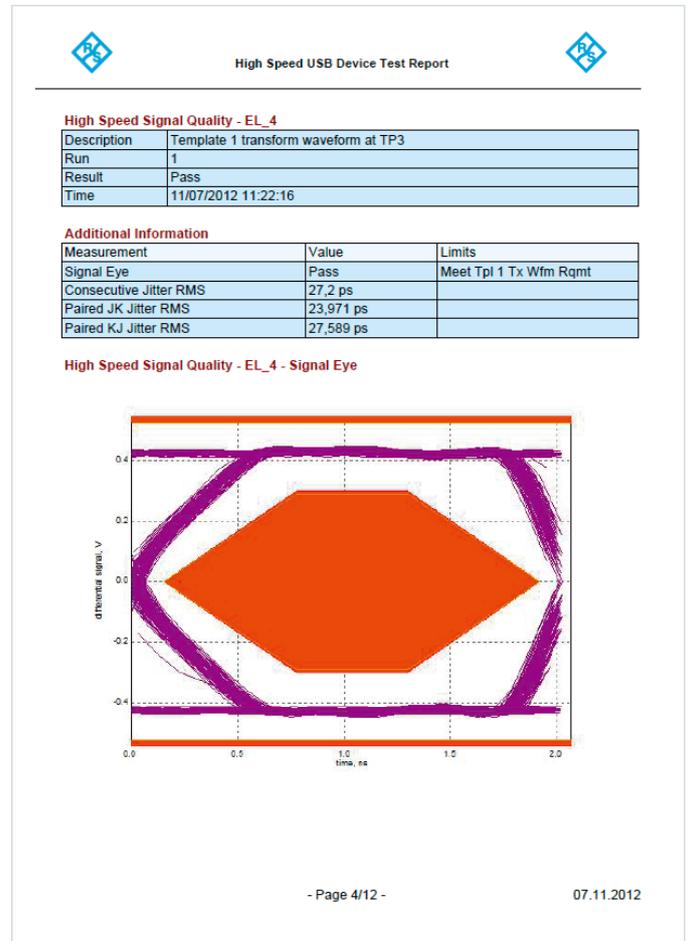
测量结果的文本化是一致性测试的基本内容。R&S® ScopeSuite提供丰富多样的文档功能。用户能够在“通过”/“失败”的结果上附加测量结果细节和示波器截屏。报告输出格式支持PDF、DOC和HTML。



测量执行控制允许多个测量项的重复测试 (Repeat – Keep Previous) 以及操作失误后的重复执行 (Repeat – Discard Previous)。

## 罗德与施瓦茨公司一致性测试夹具

不同的接口标准定义了测量设备与待测件之间的连接方式。罗德与施瓦茨公司为每个一致性测试提供了合适的测试连接夹具。



包含测量结果的详细报告。

接口标准	一致性测试选件	一致性测试夹具	推荐示波器
USB 1.0/USB 1.1	R&S®RTO-K21	R&S®RT-ZF1	R&S®RTO100x或更高带宽
USB 2.0	R&S®RTO-K21	R&S®RT-ZF1	R&S®RTO102x或更高带宽
10/100 Mbit以太网	R&S®RTO-K22	R&S®RT-ZF2	R&S®RTO100x或更高带宽
1 Gbit以太网	R&S®RTO-K22	R&S®RT-ZF2, R&S®RT-ZF2C	R&S®RTO100x或更高带宽
10 Gbit以太网	R&S®RTO-K23	R&S®RT-ZF2	R&S®RTO102x或更高带宽
BroadR-Reach以太网	R&S®RTO-K24	R&S®RT-ZF2	R&S®RTO100x或更高带宽
MIPI D-PHY	R&S®RTO-K26	-	R&S®RTO1044

# 利用示波器进行EMI调试

- 高输入灵敏度和高动态范围，能够有效检测无用辐射
- 可在频谱中轻松导航
- 重叠FFT分析，带有各频谱成分的出现概率信息
- 选通FFT可用于分析时间和频谱之间的相关性
- 频谱模板测试可用于偶发性辐射的捕捉分析

## 针对研发阶段的EMI测试

当调试电子电路中的EMI问题时，开发工程师面临着快速精确地识别并消除无用辐射这一极具挑战性的任务。在电路开发过程中的一个非常重要的测试仪器便是示波器。开发过程中的许多问题均可利用示波器的EMI调试功能得以消除。

## 高动态范围和灵敏度

R&S®RTO示波器具有强大的EMI调试功能。全测试带宽下的高动态范围和1 mV/div的输入灵敏度使其能够检测微弱的辐射。强大的FFT功能具有易操作性、高捕获率以及根据发生频率采用不同颜色编码的频谱显示功能，使其非常适合执行频域的分析任务。再结合近场探头，用户便可快速地对EMI问题进行定位和分析。



配合R&S®HZ-15近场探头，R&S®RTO示波器成为产品开发过程中进行EMI测试的理想工具。

## 零星辐射的可视化

重叠FFT是示波器的一项特殊功能。该示波器能够将所捕获的时域信号分割成重叠段，并计算每个重叠段的频谱。然后，根据发生频率对这些频谱标注不同的颜色，再将其组合成一个完整的频谱。完整的频谱为EMI辐射的出现频率和类型提供了非常清晰的概览。即便是零星信号也能够在该频谱上看到。

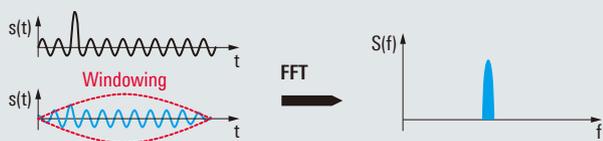
该示波器的另一大亮点是频域模板触发功能。“违规即停 (stop-on-violation)” 触发条件可以在频谱一旦违反进入频域模板区域的时候停止示波器信号捕获。这便解决了最具挑战性的EMI问题 - 检测和分析零星辐射。

## 时频域相关性

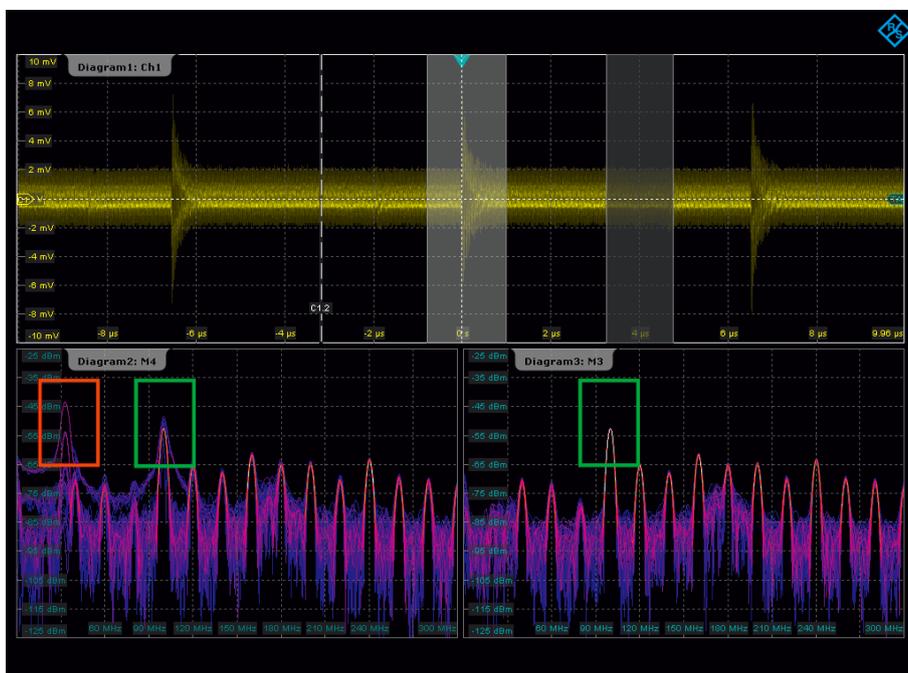
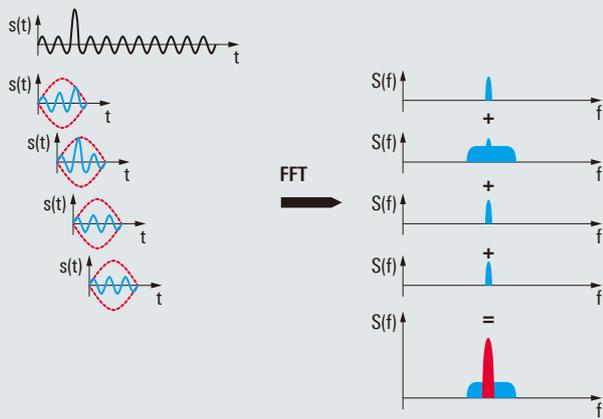
R&S®RTO示波器具备选通FFT功能，能够将FFT分析限定在所捕获的时域信号的一个用户自定义时间区域范围内。用户能够在整个信号范围内移动该时间窗口，以确定哪些时域信号段与频谱中的事件相关。例如，可将开关电源的无用辐射和开关管的过冲现象关联起来。

### 重叠FFT

常规、非重叠FFT处理，无造成宽带干扰的脉冲峰值



R&S®RTO采用重叠FFT处理，捕获小脉冲峰值并使用颜色编码将其频谱显示出来



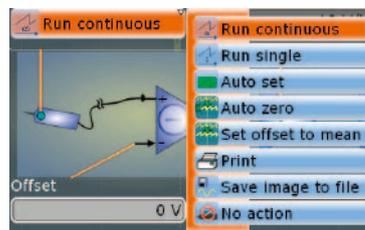
选通FFT功能能够显示采集信号在特定时间段内的频谱。两个经过FFT处理的时间段用灰色区域突出显示 (所得到的频谱显示在左下方和右下方)。选通FFT功能能够将间歇性的EMI辐射与时域信号关联起来。红色方框中显示的是零星辐射产生的频谱部分，绿色方框中显示的是恒定频谱的一部分，因而在两个频谱窗口中都存在该频谱部分。

# 功能强大的探头

- 丰富的探头选择，适合所有测量任务。
- 优异的技术性能，信号保真度极高
- R&S®ProbeMeter电压计，测量准确度达0.01%
- 有源探头带有微按钮，用于仪器控制



实用的设计：微型按钮方便对仪器进行控制。多种不同的探针和地线均随所配仪器提供。



微型按钮配置菜单。

## R&S®RTO探头系列

无源探头适合对低频信号进行精度要求不太高的一般性测量。R&S®RT-ZP10无源探头都是标配给每个示波器模拟通道。R&S®RT-ZH10/-ZH11无源高压探头适用于电压超过400 V的测量。

R&S®RTO示波器有源探头要求被测器件上的负载效应必须很低，或需要对被测信号中的高频分量进行失真测量时使用。即便KHz范围的信号也可能在边缘处出现超过100 MHz的高频分量。罗德与施瓦茨公司提供了全套的高质量单端和差分有源探头。

分析电源电子时往往需要高压测量。R&S®RT-ZD01探头支持高达1.4 kV的差分电压测量。有两种电流探头可用于电流测量，R&S®RT-ZC10支持高达150 A (RMS)，R&S®RT-ZC20支持高达30 A (RMS)。

## 优异的技术性能，信号保真度极高

除带宽外，探头的关键参数还有输入阻抗和动态范围。凭借其1 M $\Omega$ 高输入阻抗，有源探头在信号源待测点上仅施加最小的负载效应。非常大的垂直动态范围可防止信号失真，尤其是高频信号。例如：单端有源探头在1 GHz上可达16 V ( $V_{pp}$ )。由于探头的偏移和增益误差几乎不受温度影响（例如单端探头的零点漂移小于90  $\mu V/^{\circ}C$ ），因此不会由于补偿过程而使测量中断。

## 微型按钮，使仪器控制变得方便

这种场景太熟悉了：用户小心翼翼地将探头放在待测仪器上后，想要开始测量，但没办法空出手来进行操作。有了罗德与施瓦茨公司的有源探头，再也不会发生这种情况了。该探头前端设有微型按钮。可将该按钮配置成运行/停止、自动设置或调整偏置等不同功能，用来控制示波器操作。

## R&S®ProbeMeter: 能够精确测量直流电压的集成电压表

供电电压是否合适？是否叠加有直流电压？对于这些在日常测试中经常遇到的问题，有源探头的集成电压表(R&S®ProbeMeter)都可以予以解答。该电压表可以对被测信号的直流电压值进行全动态范围的测量，而不管示波器设置如何改变。

与传统示波器通道相比，R&S®ProbeMeter的直流测量精度要高得多。该电压表的以下优点将让您的日常测量工作更加轻松：

- 可以在不改变示波器设置的情况下快速确认供电电压和信号电平
- 自动补偿直流分量，使得交流信号在最优动态范围内测量
- 将测量信号的直流电压值作为触发电平设置参考
- 与传统示波器通道相比，大大提高了直流测量精度
- R&S®RT-ZD10/20/30/40可测量直流共模和差分电压



R&S®ProbeMeter：极高的直流测量精度，与仪器设置无关，能与通道测量同时进行。

▷ 欲了解更多信息，请参看产品手册：  
《罗德与施瓦茨公司的数字示波器、探头和附件》  
(PD 3606.8866.12)



R&S®RT-ZC20B电流探头 (100 MHz, 30 A (RMS))。



R&S®RT-ZD01高压差分探头 (100 MHz, 1 kV (RMS))。



罗德与施瓦茨公司的有源探头 (1.0 GHz至6.0 GHz)。



R&S®RT-ZS10/20/30.



R&S®RT-ZS60/-ZZ80.



R&S®RT-ZD10/20/30.



R&S®RT-ZD40.

探头	带宽	衰减系数	输入阻抗	输入电容	动态范围	备注
<b>无源探头</b>						
R&S®RT-ZP10	500 MHz	10:1	10 M $\Omega$	$\approx$ 10 pF	400 V (RMS)	
R&S®RT-ZH10	400 MHz	100:1	50 M $\Omega$	7.5 pF	1 kV (RMS)	
R&S®RT-ZH11	400 MHz	1000:1				
R&S®RT-ZZ80	8.0 GHz	10:1	500 $\Omega$	0.3 pF	20 V (RMS)	
<b>有源探头</b>						
R&S®RT-ZS10E	1.0 GHz	10:1	1 M $\Omega$	0.8 pF	$\pm$ 8 V	R&S®ProbeMeter电压计和用于仪器控制的微型按钮
R&S®RT-ZS10	1.0 GHz					
R&S®RT-ZS20	1.5 GHz					
R&S®RT-ZS30	3.0 GHz					
R&S®RT-ZS60	6.0 GHz			0.3 pF		
<b>差分探头</b>						
R&S®RT-ZD01	100 MHz	100:1/1000:1	8 M $\Omega$	3.5 pF	$\pm$ 140 V/ $\pm$ 1400 V	
R&S®RT-ZD10	1.0 GHz	10:1	1 M $\Omega$	0.6 pF	$\pm$ 5 V	R&S®ProbeMeter电压计和用于仪器控制的微型按钮
		100:1		1.3 pF	70 V DC, 46 V AC (peak)	
R&S®RT-ZD20	1.5 GHz	10:1		0.6 pF	$\pm$ 5 V	
R&S®RT-ZD30	3.0 GHz					
R&S®RT-ZD40	4.5 GHz			0.4 pF		

探头	带宽	最大电流 (RMS/peak)	上升时间	灵敏度误差	最高输入电压	备注
<b>电流探头</b>						
R&S®RT-ZC10	10 MHz	150 A/ $\pm$ 300 A	35 ns	$\pm$ 1%, 最大150 A (RMS)	600 V (CAT II), 300 V (CAT III)	需要外部电源, 比如R&S®RT-ZA13
R&S®RT-ZC20	100 MHz	30 A/ $\pm$ 50 A	3.5 ns	$\pm$ 1%, 最大30 A (RMS)	300 V (CAT I)	
R&S®RT-ZC20B						
R&S®HZ-14	9 kHz至1 GHz	–	–	–	–	用于EMC调试的无源和有源E/H 近场探头
R&S®HZ-15	30 MHz至3 GHz					用于EMC调试的E/H近场探头, R&S®HZ-16前置放大器增益为20 dB

# 丰富的附件

## 安全运输，轻松安装

得益于丰富的贮存和运输附件，R&S®RTO得以受到全面保护，易于运输。机架安装套件使得示波器能够轻松安装到集成系统中。有源、无源和逻辑探头可以存放在R&S®RTO背板上的特制袋子里，方便存取。

### 附件

前盖，适用于R&S®RTO/RTE数字示波器	R&S®RTO-Z1
软包，适用于R&S®RTO/RTE数字示波器及其附件	R&S®RTO-Z3
运输箱，带有滑轮，适用于R&S®RTO/RTE数字示波器及其附件	R&S®RTO-Z4
探头袋，适用于R&S®RTO/RTE数字示波器	R&S®RTO-Z5
19" 机架安装套件，适用于6 HU的R&S®RTO/RTE数字示波器	R&S®ZZA-RTO



# 简要技术参数

简要技术参数		
<b>垂直系统</b>		
通道数	R&S®RTO1002/1012/1022	2
	R&S®RTO1004/1014/1024/1044	4
50 Ω时的模拟带宽 (-3 dB)	R&S®RTO1002和R&S®RTO1004	600 MHz
	R&S®RTO1012和R&S®RTO1014	1 GHz
	R&S®RTO1022和R&S®RTO1024	2 GHz
	R&S®RTO1044	4 GHz
上升时间	R&S®RTO1002和R&S®RTO1004	583 ps
	R&S®RTO1012和R&S®RTO1014	350 ps
	R&S®RTO1022和R&S®RTO1024	175 ps
	R&S®RTO1044	100 ps
阻抗		50 Ω ± 1.5 %, 1 MΩ ± 1 %, 15 pF (测量值)
输入灵敏度	所有范围的最大带宽	50 Ω: 1 mV/div至1 V/div, 1 MΩ: 1 mV/div至10 V/div
模数转换器的ENOB	满刻度正弦波, < -3dB 频率带宽	> 7 位 (测量值)
<b>采集系统</b>		
实时采样率	R&S®RTO1002/1004/1012/1014/1022/1024	10 GSa/s每通道
	R&S®RTO1044	10 GSa/s每通道, 20 GSa/s两通道交织
存储深度	标准配置, 每通道/单通道激活	R&S®RTO 2通道型: 20/40 MSa R&S®RTO 4通道型: 20/80 MSa
	最大升级 (R&S®RTO-B104选件), 每通道/单通道激活	R&S®RTO 2通道型: 400/800 MSa R&S®RTO 4通道型: 400/800 MSa
最大波形捕获率	连续采集和显示, 10 GSa/s, 1 ksample 超级分段存储模式	1000000波形/秒 < 300 ns盲区时间
抽取模式	支持抽取模式和波形运算的任意组合, 每通道支持最多3个波形	取样、峰值检测、高分辨率、均方根
波形算法		关、包络、平均值
插值模式		线性、sin(x)/x、采样保持
<b>水平系统</b>		
时基范围		25 ps/div至50 s/div
时基精度	供货/校准之后 R&S®RTO-B4选件	±5 ppm ±0.02 ppm
通道偏移校正		±100 ns (实时偏移校正、通道到通道触发 (如状态检测偏移校正))
<b>触发系统</b>		
触发类型		边沿、毛刺、宽度、矮脉冲、窗口、超时、间隔、斜率、data2clock、码型、状态、串行码型、I <sup>2</sup> C、SPI、UART/RS-232/RS-422/RS-485 可选: LIN、CAN、CAN-FD、FlexRay™、音频、MIL、ARINC、USB、MDIO、以太网 (10BASE-T)、Manchester和NRZ
灵敏度	触发迟滞	可在0 div至5 div范围内自动或手动设置
最小可检测毛刺宽度	R&S®RTO1002/1004/1012/1014/1022/1024	100 ps
	R&S®RTO1044	50 ps
<b>波形运算</b>		
数学运算种类		算术运算、逻辑运算、比较、频域、数字滤波器
硬件加速运算		+、-、*、1/x、 x 、导数、log <sub>10</sub> 、ln、log <sub>2</sub> 、缩放、FIR、FFT幅度
<b>分析和测量功能</b>		
硬件加速分析		频谱、直方图、模板测试、光标
硬件加速测量		幅度测量、时间测量

## 简要技术参数

通用数据		
尺寸	宽 × 高 × 深	427 mm × 249 mm × 204 mm (16.81 in × 9.8 in × 8.03 in)
重量	R&S®RTO1024	9.6 kg (21.16 lb)
显示屏		10.4" LC TFT彩色触摸屏, 1024 × 768像素 (XGA)
接口		1 Gbit/s LAN, 4 × USB 2.0, GPIB (可选), DVI用于连接外部显示器, 外部触发, 触发输出

数据手册请参见 PD 5214.5155.22或登陆 [www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)查询

# 订货信息

名称	型号	订货号
主机 (包括标准附件 - 每个通道一个R&S®RT-ZP10、附件包、快速入门指南、含手册的光盘、电源线)		
<b>数字示波器</b>		
600 MHz, 10 GSa/s, 20/40样点, 2通道	R&S®RTO1002	1316.1000.02
600 MHz, 10 GSa/s, 20/80样点, 4通道	R&S®RTO1004	1316.1000.04
1 GHz, 10 GSa/s, 20/40样点, 2通道	R&S®RTO1012	1316.1000.12
1 GHz, 10 GSa/s, 20/80样点, 4通道	R&S®RTO1014	1316.1000.14
2 GHz, 10 GSa/s, 20/40样点, 2通道	R&S®RTO1022	1316.1000.22
2 GHz, 10 GSa/s, 20/80样点, 4通道	R&S®RTO1024	1316.1000.24
4 GHz, 20 GSa/s, 20/80样点, 4通道	R&S®RTO1044	1316.1000.44
<b>硬件选件 (插件)</b>		
混合信号选件, 400 MHz	R&S®RTO-B1	1304.9901.03
OCXO 10 MHz高稳晶振	R&S®RTO-B4	1304.8305.02
GPIB接口	R&S®RTO-B10	1304.8311.03
固态硬盘 (Windows 7)	R&S®RTO-B18	1317.6993.03
更换硬盘 (Windows 7)	R&S®RTO-B19	1304.8328.03
存储升级, 每个通道50 M样点	R&S®RTO-B101	1304.8428.02
存储升级, 每个通道100 M样点	R&S®RTO-B102	1304.8434.02
存储升级, 每个通道200 M样点 (限Windows 7 Embedded操作系统)	R&S®RTO-B103	1304.8440.02
存储器升级, 每个通道400 M样点 (限Windows 7 Embedded操作系统)	R&S®RTO-B104	1304.8457.02
Windows 7升级选件	R&S®RTO-U1	1317.7048.02
带宽升级 <sup>1)</sup>		
R&S®RTO1002/4升级到1 GHz带宽	R&S®RTO-B200	1316.1323.02
将R&S®RTO1002/4升级到2 GHz带宽	R&S®RTO-B201	1316.1330.02
R&S®RTO1004升级到4 GHz带宽	R&S®RTO-B202	1316.1346.02
R&S®RTO1012/4升级到2 GHz带宽	R&S®RTO-B203	1316.1352.02
R&S®RTO1014升级到4 GHz带宽	R&S®RTO-B204	1316.1369.02
R&S®RTO1024升级到4 GHz带宽	R&S®RTO-B205	1316.1375.02
操作系统从Windows XP Embedded升级到Windows 7 Embedded	R&S®RTO-U1	1317.7048.02

名称	型号	订货号
<b>软件选件</b>		
串行触发和解码		
I <sup>2</sup> C/SPI串行解码	R&S®RTO-K1	1304.8511.02
UART/RS-232/RS-422/RS-485串行解码	R&S®RTO-K2	1304.8528.02
CAN/LIN串行触发和解码	R&S®RTO-K3	1304.8534.02
FlexRay™ 串行触发和解码	R&S®RTO-K4	1304.8540.02
I <sup>2</sup> S/LJ/RJ/TDM串行触发和解码	R&S®RTO-K5	1317.3620.02
MIL-STD-1553串行触发和解码	R&S®RTO-K6	1317.7419.02
ARINC 429串行触发和解码	R&S®RTO-K7	1317.7425.02
以太网串行解码	R&S®RTO-K8	1326.0220.02
CAN FD串行触发和解码	R&S®RTO-K9	1325.9881.02
MIPI RFFE串行触发和解码	R&S®RTO-K40	1325.9900.02
Manchester和NRZ串行触发和解码	R&S®RTO-K50	1326.0236.02
8b10b串行解码	R&S®RTO-K52	1326.0894.02
MDIO串行触发和解码	R&S®RTO-K55	1326.0713.02
USB 1.0/1.1/2.0/HSIC串行触发和解码	R&S®RTO-K60	1320.6690.02
一致性测试		
USB 2.0 一致性测试	R&S®RTO-K21	1317.4103.02
以太网一致性测试 (10/100/1000BASE-T)	R&S®RTO-K22	1317.4678.02
10 G以太网一致性测试	R&S®RTO-K23	1320.6261.02
BroadR-Reach一致性测试	R&S®RTO-K24	1320.6684.02
MIPI D-PHY一致性测试	R&S®RTO-K26	1317.5668.02
分析		
I/Q软件接口	R&S®RTO-K11	1317.2975.02
抖动分析	R&S®RTO-K12	1317.4690.02
时钟数据恢复	R&S®RTO-K13	1317.4703.02
高分辨率模式	R&S®RTO-K17	1326.0536.02
电源分析	R&S®RTO-K31	1317.5739.02
<b>探头</b>		
500 MHz, 无源, 10:1, 10 MΩ    9.5 pF, 最高 400 V	R&S®RT-ZP10	1409.7550.00
400 MHz, 无源, 高压, 100:1, 50 MΩ    7.5 pF, 1 kV (RMS)	R&S®RT-ZH10	1409.7720.02
400 MHz, 无源, 高压, 1000:1, 50 MΩ    7.5 pF, 1 kV (RMS)	R&S®RT-ZH11	1409.7737.02
8.0 GHz, 无源, Z0, 10:1, 500 Ω    0.3 pF, 20 V (RMS)	R&S®RT-ZZ80	1409.7608.02
1.0 GHz, 有源, 1 MΩ    0.8 pF	R&S®RT-ZS10E	1418.7007.02
1.0 GHz, 有源, 1 MΩ    0.8 pF, R&S®ProbeMeter, 微型按钮	R&S®RT-ZS10	1410.4080.02
1.5 GHz, 有源, 1 MΩ    0.8 pF, R&S®ProbeMeter, 微型按钮	R&S®RT-ZS20	1410.3502.02
3.0 GHz, 有源, 1 MΩ    0.8 pF, R&S®ProbeMeter, 微型按钮	R&S®RT-ZS30	1410.4309.02
6.0 GHz, 有源, 1 MΩ    0.3 pF, R&S®ProbeMeter, 微型按钮	R&S®RT-ZS60	1418.7307.02
100 MHz, 高压, 有源, 差分, 8 MΩ    3.5 pF, 1 kV (RMS) (CAT III)	R&S®RT-ZD01	1422.0703.02
1.0 GHz, 有源, 差分, 1 MΩ    0.6 pF, R&S®ProbeMeter, 微型按钮, 包含 10:1外部衰减器, 1.3 pF, 70 V DC, 46 V AC (峰值)	R&S®RT-ZD10	1410.4715.02
1.5 GHz, 有源, 差分, 1 MΩ    0.6 pF, R&S®ProbeMeter, 微型按钮	R&S®RT-ZD20	1410.4409.02
3.0 GHz, 有源, 差分, 1 MΩ    0.6 pF, R&S®ProbeMeter, 微型按钮	R&S®RT-ZD30	1410.4609.02
4.5 GHz, 有源, 差分, 1 MΩ    0.4 pF, R&S®ProbeMeter, 微型按钮	R&S®RT-ZD40	1410.5205.02
10 MHz, 电流, AC/DC, 0.01 V/A, 150 A (RMS), BNC	R&S®RT-ZC10	1409.7750.02
100 MHz, 电流, AC/DC, 0.1 V/A, 30 A (RMS), BNC	R&S®RT-ZC20	1409.7766.02
100 MHz, 电流, AC/DC, 0.1 V/A, 30 A (RMS), 罗德与施瓦茨公司探头接口	R&S®RT-ZC20B	1409.8233.02

名称	型号	订货号
<b>探头附件</b>		
R&S®RT-ZP10无源探头附件套件 (2.5 mm探针)	R&S®RT-ZA1	1409.7566.00
R&S®RT-ZS10/10E/20/30备用附件套件	R&S®RT-ZA2	1416.0405.02
R&S®RT-ZS10/10E/20/30探针套件	R&S®RT-ZA3	1416.0411.02
小型夹	R&S®RT-ZA4	1416.0428.02
微型夹	R&S®RT-ZA5	1416.0434.02
引线套件	R&S®RT-ZA6	1416.0440.02
R&S®RT-ZD20/30探针套件	R&S®RT-ZA7	1417.0609.02
R&S®RT-ZD40探针套件	R&S®RT-ZA8	1417.0867.02
SMA转接头	R&S®RT-ZA10	1416.0457.02
电流探头电源	R&S®RT-ZA13	1409.7789.02
外部衰减器, 10:1, 2.0 GHz, 70 V DC, 46 V AC (峰值)	R&S®RT-ZA15	1410.4744.02
<b>附件</b>		
R&S®RTO/RTE数字示波器前盖板	R&S®RTO-Z1	1317.6970.02
软包, 适用于R&S®RTO示波器和附件	R&S®RTO-Z3	1304.9118.02
运输箱, 适用于R&S®RTO/RTE示波器和附件	R&S®RTO-Z4	1317.7025.02
探头袋, 适用于R&S®RTO数字示波器	R&S®RTO-Z5	1317.7031.02
USB 2.0一致性测试夹具	R&S®RT-ZF1	1317.3420.02
以太网一致性测试夹具	R&S®RT-ZF2	1317.5522.02
1000BASE-T抖动测试电缆	R&S®RT-ZF2C	1317.5639.02
探头延时校正和校准测试夹具	R&S®RT-ZF20	1800.0004.02
E/H近场测量探头组, 9 kHz至1 GHz	R&S®HZ-14	1026.7744.03
E/H近场测量紧凑型探头组, 30 MHz至3 GHz	R&S®HZ-15	1147.2736.02
前置放大器3 GHz, 20 dB, 100 V至230 V电源适配器, 适用于R&S®HZ-15	R&S®HZ-16	1147.2720.02
19" 机架安装套件, 适用于6 HU的R&S®RTO/RTE数字示波器	R&S®ZZA-RTO	1304.8286.00

<sup>1)</sup> 带宽升级是在罗德与施瓦茨公司服务中心进行的, 还将对示波器进行校准。

<b>服务选项</b>		
一年延长保修	R&S®WE1	如需了解详细信息, 敬请联系当地的罗德与施瓦茨公司销售办事处。
两年延长保修	R&S®WE2	
三年延长保修	R&S®WE3	
四年延长保修	R&S®WE4	
含校准服务的一年延长保修	R&S®CW1	
含校准服务的两年延长保修	R&S®CW2	
含校准服务的三年延长保修	R&S®CW3	
含校准服务的四年延长保修	R&S®CW4	

# 从 50 MHz到4 GHz

## 完整的产品系列

### R&S®RTO：分析更快，看得更多。

最高动态范围，带宽至4 GHz，每秒1百万次的波形捕获率。

### R&S®RTE：操作简便，功能强大。

测量更值得信赖，更多分析工具，更快测量结果。

### R&S®RTM：开机，测量，完成。

当其它示波器还在启动时即开始测量。

### R&S®HMO3000：日常示波器首选。

给您带来分段存储的优越性能。

### R&S®HMO紧凑型：测量准确，结构紧凑。

功能强大，节省空间。

### R&S®HMO1002：性能突出。

包括任意波形发生器和电压计功能。

系列	R&S®RTO1000	R&S®RTE1000	R&S®RTM2000
带宽	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 GHz</li> <li>■ 2 GHz</li> <li>■ 1 GHz</li> <li>■ 600 MHz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 GHz</li> <li>■ 1.5 GHz</li> <li>■ 1 GHz</li> <li>■ 500 MHz</li> <li>■ 350 MHz</li> <li>■ 200 MHz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 GHz</li> <li>■ 500 MHz</li> <li>■ 350 MHz</li> <li>■ 200 MHz</li> </ul>
最大采样率	20 Gsa/s	5 Gsa/s	5 Gsa/s
最大存储深度	800 M样点	200 M样点	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 20 M样点</li> <li>■ 460 M样点 (选件)</li> </ul>
分段存储	标配	标配	选件
显示屏	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10.4"</li> <li>■ 1024 × 768像素</li> <li>■ 触摸屏</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10.4"</li> <li>■ 1024 × 768像素</li> <li>■ 触摸屏</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 8.4"</li> <li>■ 1024 × 768像素</li> </ul>
混合信号选件	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 400 MHz带宽</li> <li>■ 16 通道</li> <li>■ 5 Gsa/s</li> <li>■ 200 M样点</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 400 MHz带宽</li> <li>■ 16通道</li> <li>■ 5 Gsa/s</li> <li>■ 100 M样点</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 400 MHz带宽</li> <li>■ 16通道</li> <li>■ 2.5 Gsa/s</li> <li>■ 20 M样点</li> </ul>
分析功能			
标配	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 频谱分析/FFT</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FFT</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 模板测试</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 历史模式</li> </ul>		
选件	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 串行总线触发和解码</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 电源分析</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HD高分辨率模式</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 历史模式</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ I/Q接口</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 瀑布图频谱分析</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 抖动分析</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 一致性分析</li> </ul>		



R&S®HMO3000	R&S®HMO紧凑型	R&S®HMO1002
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 500 MHz</li> <li>■ 400 MHz</li> <li>■ 300 MHz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 200 MHz</li> <li>■ 150 MHz</li> <li>■ 100 MHz</li> <li>■ 70 MHz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 100 MHz</li> <li>■ 70 MHz</li> <li>■ 50 MHz</li> </ul>
4 Gsa/s 8 M样点	2 Gsa/s 2 M样点	1 Gsa/s 1 M样点
选件 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6.5"</li> <li>■ 640 × 480像素</li> </ul>	- <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6.5"</li> <li>■ 640 × 480像素</li> </ul>	- <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6.5"</li> <li>■ 640 × 480像素</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 350 MHz带宽</li> <li>■ 16通道</li> <li>■ 1 Gsa/s</li> <li>■ 2 M样点</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 350 MHz带宽</li> <li>■ 8通道</li> <li>■ 1 Gsa/s</li> <li>■ 1 M样点</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 350 MHz带宽</li> <li>■ 8通道</li> <li>■ 500 Gsa/s</li> <li>■ 500 k样点</li> </ul>

## 增值服务

- | 遍及全球
- | 立足本地个性化
- | 可定制而且非常灵活
- | 质量过硬
- | 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82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。

## 罗德与施瓦茨(中国)科技有限公司

800-810-8228 400-650-5896

customersupport.china@rohde-schwarz.com

www.rohde-schwarz.com.cn

罗德与施瓦茨公司官方微信



Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

### 北京

北京市朝阳区来广营西路 朝来高科技产业园11号楼 100012  
电话: +86-10-64312828 传真: +86-10-64379888

### 上海

上海市浦东新区张江高科技园区盛夏路399号  
亚芯科技园11号楼 201210  
电话: +86-21-63750018 传真: +86-21-63759170

### 广州

广州市天河北路233号 中信广场3705室 510620  
电话: +86-20-87554758 传真: +86-20-87554759

### 成都

成都市高新区天府大道 天府软件园A4号楼南一层 610041  
电话: +86-28-85195190 传真: +86-28-85194550

### 西安

西安市高新区科技五路3号 橡树星座B座20903室 710065  
电话: +86-29-87415377 传真: +86-29-87206500

### 深圳

深圳市南山区高新南一道013号 赋安科技大厦B座1-2楼 518057  
电话: +86-755-82031198 传真: +86-755-82033070

## 可持续性的产品设计

- | 环境兼容性和生态足迹
- | 提高能源效率和低排放
- | 长久性和优化的总体拥有成本

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 5214.2327.15 | 18.00版 | 2015年7月

R&S®RTO数字示波器

文件中没有容限值的数据没有约束力 | 随时更改