

# RTE

# 数字示波器 示波器的艺术

HD  
16 bit

Multi  
Domain



3  
年  
保修

# RTE

## 数字示波器

### 简介

#### 性能出色、使用方便的 RTE 示波器。

示波器具有 200 MHz 至 2 GHz 的带宽范围和优异的性能参数，在同类产品中树立了标准：

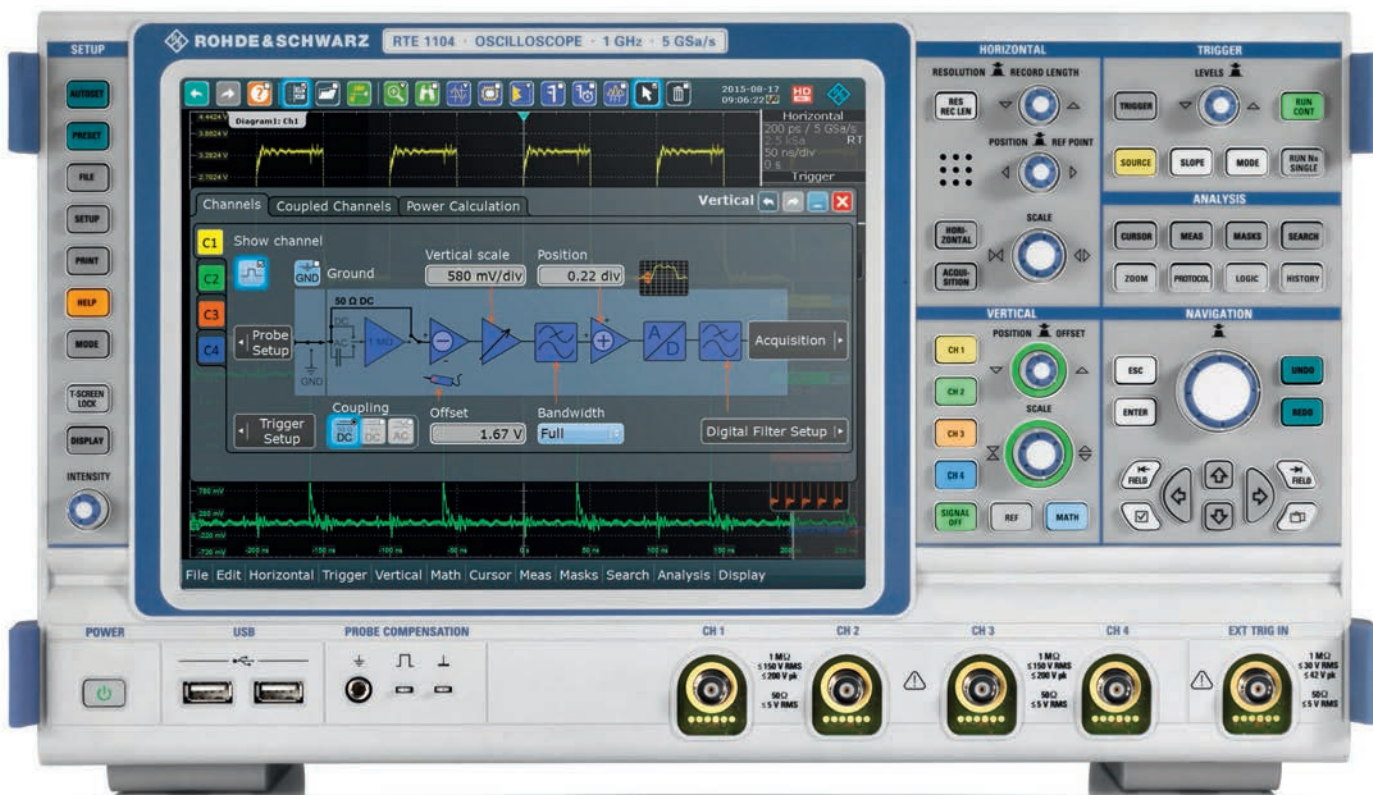
- 最高采样率为 5 GS/s，最大存储器深度为 200 Msample，可精确采集长信号序列
- 波形捕获率大于每秒 100 万个波形，适合快速发现信号错误
- 超低噪音前端和 16 位垂直分辨率，在高分辨率模式下显示精确结果
- 高精度数字触发系统几乎没有任何抖动，适合针对最小信号细节进行实时触发

提供的标配功能有 Quick Meas 一键测量功能、快速 MASK 模板测试、强大的频谱分析、History 历史回放功能以及 77 种自动测量功能等。由于是在罗德与施瓦茨公司 ASIC 中基于硬件实现各种测量功能，该示波器可以迅速获得测量结果。结果以大量波形为基础，提供统计结论信息。

RTE 示波器可实现用于复杂分析的专用解决方案，包括适用于串行协议的触发和解码选件和电源分析选件。混合信号选件提供了 16 个数字通道，用来分析嵌入式设计中的逻辑元件。

功能强大的 RTE 示波器配有高分辨率 10.4" XGA 触摸屏，使用十分方便。

从嵌入式设计开发、电力电子分析到一般调试，RTE 可用来快速、精确和方便地完成日常测量与测试工作。RTE 是罗德与施瓦茨“示波器的艺术”示波器家族中的一员；使用一台示波器，可进行时域、逻辑、协议和频域等多项分析。



# RTE

## 数字示波器

# 优点和主要特性

### 更准确的测量

- 固有噪声极低，可进行精确测量
- 单核 A/D 转换器保证高动态范围
- 即使在 500  $\mu\text{V}/\text{div}$  量程下也能达到全测量带宽
- 时间分辨率高，存储深度大
- 波形捕获率达到每秒 100 万个波形，可查找罕见信号故障
- 使用数字触发系统进行精确触发

▷ 第 4 页

### 更愉悦的操作体验

- 高分辨率触摸屏
- 可完全定制化的显示界面
- 快速访问重要工具
- 通过指尖操作轻松掌握信号细节
- 快速访问仪器设置
- 按下一个按钮即可进行归档

▷ 第 6 页

### 更多功能，更快获得测量结果

- 自动测量：77 种测量功能
- QuickMeas：一键快捷操作即可获得关键测量结果
- 历史模式：按当前时间往回查看波形
- 模板测试：设置仅需数秒
- FFT 功能：分析信号频谱的轻松方法
- 搜索和导航：聚焦于信号细节
- 数学运算：计算十分方便
- 参考波形：快速比较

▷ 第 10 页

### 专为应对多域挑战设计

- 逻辑分析：快速、精确地测试嵌入式设计
- 串行协议：方便的触发与解码
- 电源分析
- 频谱分析
- EMI 调试：产品开发期间的电磁干扰测试
- 高分辨率显示：16 位垂直分辨率，能够查看更多内容

▷ 第 13 页

### 功能强大的探头

▷ 第 27 页

### 丰富的附件

▷ 第 30 页

型号							
基本单元	带宽	通道		采样率	存储深度	波形捕获率	混合信号分析 (MSO)
		模拟	数字				
RTE1022	200 MHz	2	16	5 GS/s 每通道	每个通道 10 Msample	100 万波形 / 秒	400 MHz,
RTE1024		4			最大 200 Msample		5 GS/s,
RTE1032	350 MHz	2					100 Msample,
RTE1034		4					> 200000 波形 / 秒
RTE1052	500 MHz	2					
RTE1054		4					
RTE1102	1 GHz	2					
RTE1104		4					
RTE1152	1.5 GHz	2					
RTE1154		4					
RTE1202	2 GHz	2					
RTE1204		4					



# 更准确的测量

- ▮ 波形捕获率高达 100 万波形 / 秒
- ▮ 固有噪声极低，在 1 mV/div 和 1 GHz 带宽下为 100  $\mu$ V
- ▮ 即使在 500  $\mu$ V/div 量程下也能达到高达 2 GHz 的全测量带宽
- ▮ 高达 16 位垂直分辨率的高分辨率模式
- ▮ 存储深度高达 200 Msample
- ▮ 最小触发抖动 < 1 ps
- ▮ 可根据信号质量调整触发迟滞

## 固有噪声极低，可进行精确测量

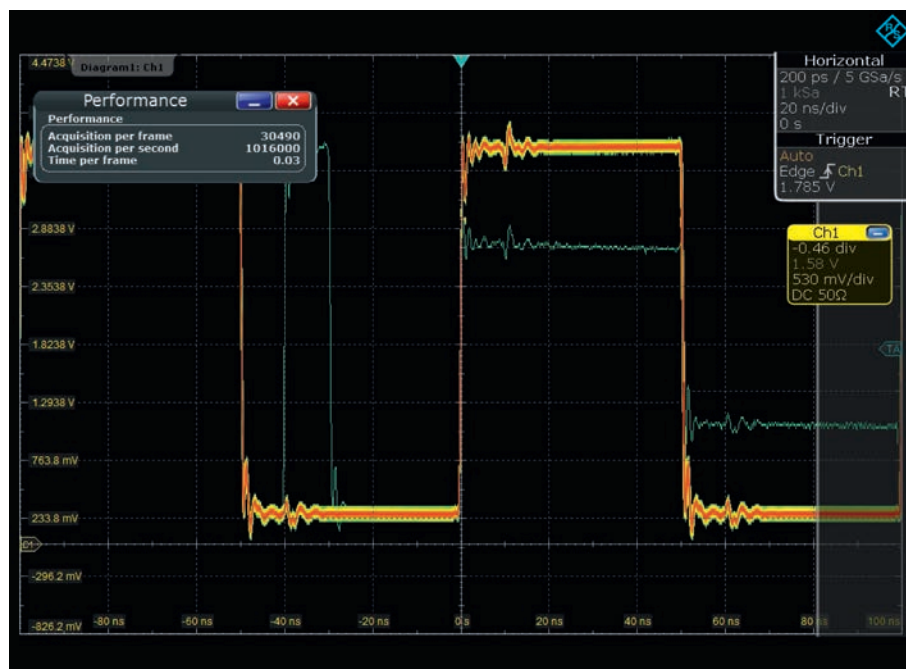
RTE 的开发目标是将示波器的噪声降到最低：从具有 18 GHz 带宽的 BNC 兼容输入接口，到高分辨率 A/D 转换器和超低噪声模拟前端，都是为了实现这一目标。在 1 GHz 带宽和 1 mV/div 输入灵敏度下，RTE 示波器具有 100  $\mu$ V 的极低 RMS 噪声，甚至在最小垂直分辨率下也能进行精确测量。

## 单核 A/D 转换器保证高动态范围

罗德与施瓦茨公司为 RTE 示波器开发了单核 A/D 转换器。这种芯片的单核结构可最大限度减小信号失真，并在整个带宽范围内实现 7 位以上有效比特位。这就为使用高清晰度模式（RTE-K17 选项）精确分析慢速信号奠定了坚实基础。在此模式下，可通过数字后处理实现高达 16 位垂直分辨率的数据采集。

## 即使在 500 $\mu$ V/div 量程下也能达到全测量带宽

由于具有噪声极低的模拟前端，RTE 示波器具有低至 500  $\mu$ V/div 的垂直输入灵敏度，市场上的任何产品都无法与此相比。其它示波器只有通过用软件进行缩放或通过限制带宽才能取得 1 mV/div 灵敏度。除此之外，RTE 示波器甚至在 500  $\mu$ V/div 灵敏度下也能在整个测量带宽内显示信号的实际采样点。当测量小信号幅度时，这种高测量准确度特别有用。



借助每秒 100 万个波形的极高波形捕获率，RTE 示波器能够迅速发现罕见信号故障。

### 时间分辨率高，存储深度大

RTE 提供了同类示波器中唯一具有的高采样率和深存储深度。每个通道在 10 Msample 存储深度下具有 5 GS/s 的采样率（可以扩展到每个通道 50 Msample）。这可确保即使在采集较长的信号序列时（例如，在分析开关电源的瞬变时），也能取得较高时间分辨率和优异的信号保真度。

### 波形捕获率达到每秒 100 万个波形，可查找罕见信号故障

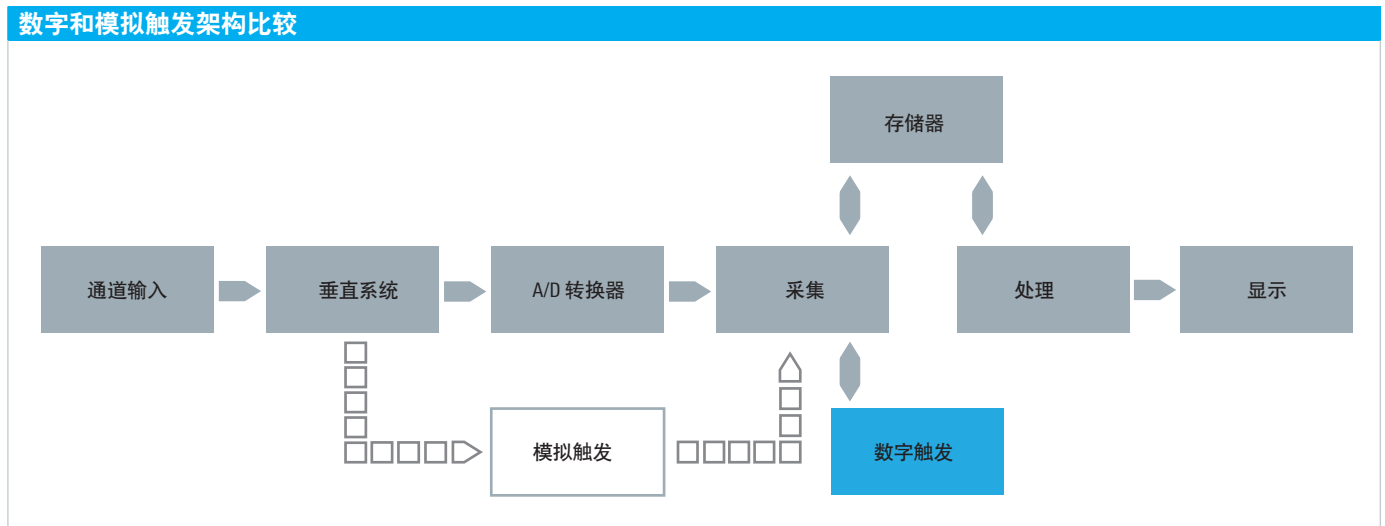
数字示波器的采集过程由两个步骤完成：首先，示波器采样信号并保存数据样本。接着，示波器处理这些样本并在屏幕上显示波形。在第二个阶段，示波器处于信号“盲区”。于是，在信号“盲区”期间发生的被测信号故障对用户而言是被屏蔽的。快速检测罕见信号故障需要使用具有较小盲区和较高波形捕获率的示波器。RTE 示波器的核心是专门为并行处理设计的专用芯片 (ASIC)。因此，无需采用特殊采集模式，RTE 就能每秒采集、分析和显示超过一百万个波形。由于具有较高波形捕获率，它能够更快、更可靠地发现信号故障，有效缩短排除故障时间。

### 使用数字触发系统进行精确触发

罗德与施瓦茨公司与与众不同的数字触发系统也应用于 RTE 系列示波器。该触发系统包括一个由采集信号和触发信号共用的路径。仪器可通过独立于当前采样率直接分析数字化信号来确定是否满足触发条件。因此，罗德与施瓦茨公司的示波器具有极低的触发抖动和极高的触发灵敏度和测量准确度。

### 通过各种触发模式进行精确故障检测

RTE 示波器具有 14 种不同触发模式，可用于精确隔离相关信号事件。除边沿、脉冲宽度和矮波等简单触发条件外，该示波器还支持复杂触发条件，例如，通道逻辑组合、比特码型触发和视频触发 (NTSC、PAL、PAL-M、SECAM、EDTV、HDTV)。此外还提供了丰富的串行协议选项。



# 更愉悦的操作 体验

- 高分辨率 10.4" XGA 触摸屏
- 针对触摸屏操作进行了优化
- 灵活地在屏幕上拖放信号和测量结果
- 使用功能强大的工具栏，只需两次点击即可获得结果
- 提供了 Quick Meas、触摸缩放和撤消 / 恢复等便利的工具

## 高分辨率触摸屏

高分辨率 10.4" XGA 触摸屏是 RTE 示波器的众多亮点之一。

这种示波器针对触摸屏操作进行了优化：

- 根据需要在屏幕上拖放信号和测量结果
- 通过指尖触摸来定义缩放和测量范围
- 根据需要在屏幕上缩放和定位对话框
- 通过触摸操作激活和配置测量、直方图和 FFT 分析
- 通过触摸线条来调整光标、偏移和触发电平
- 仅需数秒即可生成模板

## 可自定义的显示

当处理多个信号时，屏幕显示容易变得杂乱。RTE 示波器则不存在这种情况。RTE 示波器则不存在这种情况。它们能够在屏幕边缘处以信号栏图标形式实时显示波形、总线和测量结果。用户能够将小型图标拖放进主屏幕中，以便全尺寸观看相应波形。

当需要同时显示多个波形时，罗德与施瓦茨的智能网格功能可帮助用户在屏幕上有序组织显示结构，从而清晰、有序地显示各个波形。从而清晰、有序地显示各个波形。这样，A/D 转换器可达到最大动态范围，具有最高测量精度。

## 快速访问重要工具

通过屏幕的上边缘处的工具栏，用户可以快速使用常用功能，如测量、缩放、FFT 和回收站等。该工具栏可以定制，以包含用户最常用的工具。相关工具清晰进行了分组。使用任何一项功能仅需完成两个步骤：选择工具，然后将其应用于波形。使用任何一项功能仅需完成两个步骤：选择工具，然后将其应用于波形。

## 带有信号流程图的半透明对话框

对话框中的信号流程图以图形方式显示了信号处理过程，使测量的配置更加方便。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。测量图始终保持其原始大小。透明程度可以通过亮度旋钮来设置。用户可以缩放对话框并将其置于屏幕上的任意位置上。

RTE 工具栏			
	撤销		更新为参考波形
	恢复		标注
	帮助		默认设置
	仪器设置调用		自动设置
	显示 / 隐藏信号栏		查找触发电平
	选择工具		单次运行
	缩放		运行 / 停止
	光标		保存波形
	模板测试		清除屏幕
	直方图		保存截图
	自动测量		保存设置
	快速测量		删除
	频谱分析		搜索

### 随着指尖在屏幕上移动，信号细节随之放大到指尖位置

缩放是一种分析所捕获信号细节的标准数字示波器工具。

RTE 示波器还提供了其它有用功能：

- 通过手指触摸方便地定义缩放范围
- 硬件缩放：自动调整垂直和水平刻度设置以显示所选范围
- 触摸缩放：打开信号的水平缩放范围（通过用手指触摸或鼠标沿信号拖动缩放窗口来查看信号特性；单击保持功能可打开普通缩放功能）

### 快速访问仪器设置

数字示波器可让用户保存并随时调用仪器设置。使用 RTE 示波器时，可非常方便地选择正确设置：只需单击工具栏上的仪器设置图标，即可打开包含保存的全部设置的对话框。每种设置都配有一个屏幕画面，显示了保存该设置时的屏幕。用户可利用这些屏幕画面在可用的选项中快速滚动并选中调用。

### 远程控制访问

可以使用 PC 或其它设备并通过远程桌面或 VNC 来远程控制 RTE 示波器。用户会看到与示波器上相同的用户界面，并使用相同的功能。

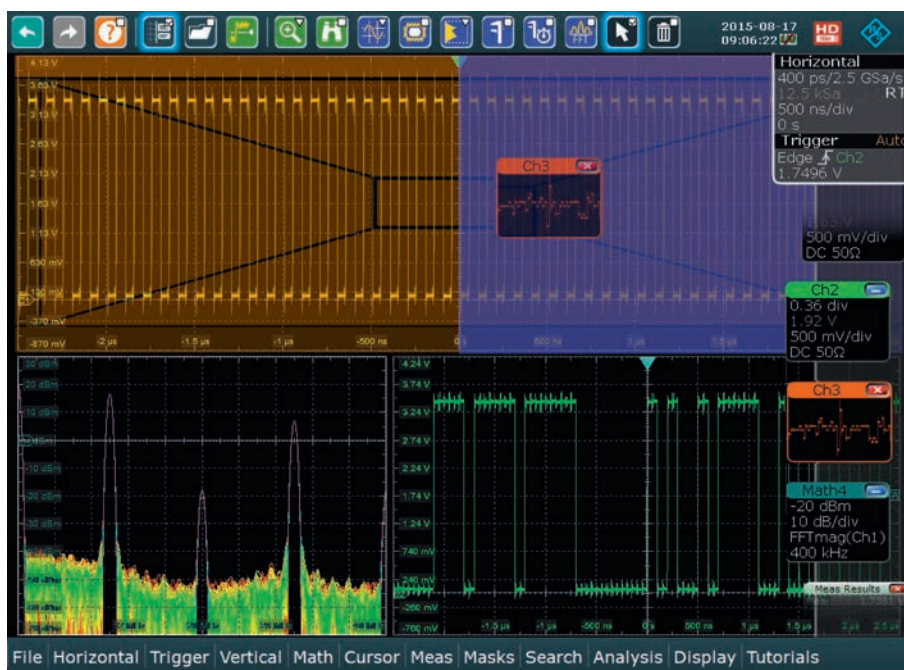
### 按下一个按钮即可进行归档

RTE 示波器可帮助用户对测量进行归档：

- 打印或保存波形和测量结果的屏幕画面
- 借助于清晰的网格注释，方便地读取信号特性
- 直接在图中标记异常情况
- 用不同格式保存波形、直方图和测量结果（如二进制文件或 csv 文件），以便使用 PC 软件进行深入数据分析

### 选择语言

RTE 示波器的用户界面支持多种语言。只需几秒钟，即可在仪器运行中更改语言。RTE 是一种真正的国际通用仪器。



用户可以在屏幕上拖放波形和测量结果窗口。罗德与施瓦茨的“智能网格”功能有助于用户在屏幕上排放多个图形或选项卡。通过拖动窗口的边缘，可对各个图形的大小进一步优化。



# RTE 示波器概览

## 控制元件

将具有相似功能的工具聚集在一起

用于快速访问常用功能的  
工具栏

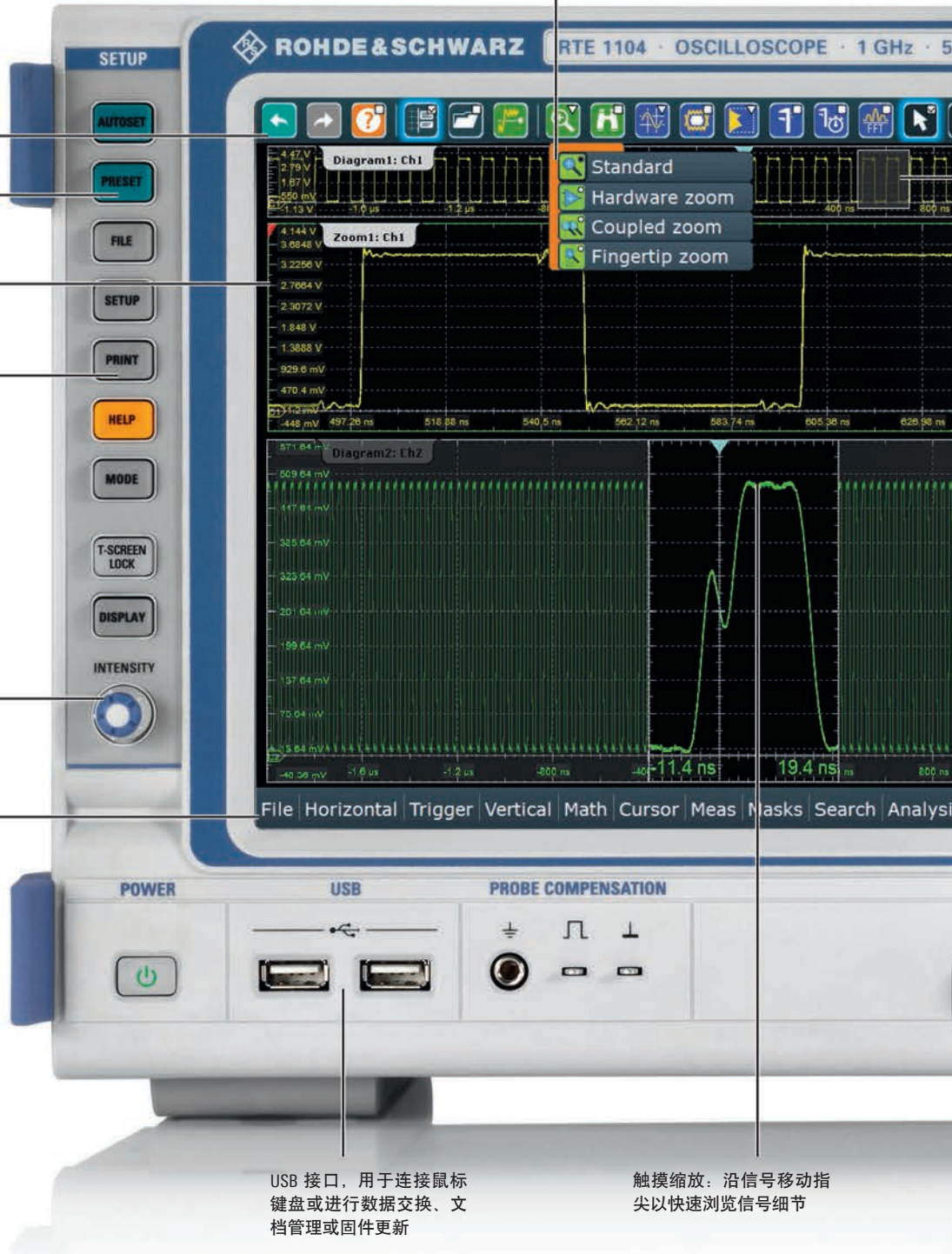
进行预设以返回到默认设置  
或用户自定义的设置

清晰的网格注释便于阅读  
测量值

只需按一个按钮，即可打印  
或保存结果

用于设置对话框透明度或  
波形亮度的旋钮

位于屏幕下边缘的菜单栏  
- 在触摸操作期间也保持  
可见

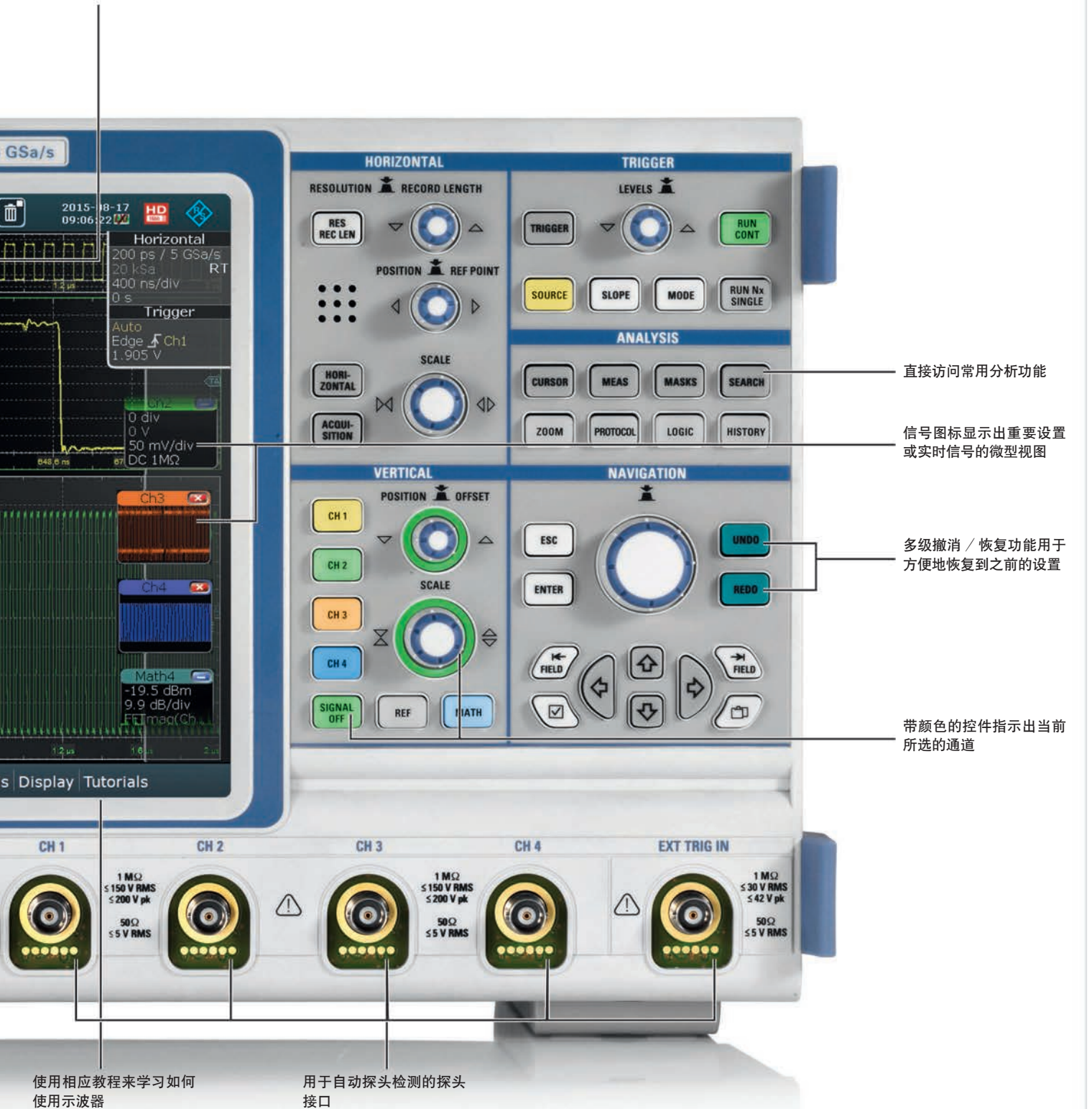


USB 接口，用于连接鼠标  
键盘或进行数据交换、文  
档管理或固件更新

触摸缩放：沿信号移动指  
尖以快速浏览信号细节



用于水平缩放和垂直缩放的标准缩放功能



直接访问常用分析功能

信号图标显示出重要设置或实时信号的微型视图

多级撤消 / 恢复功能用于方便地恢复到之前的设置

带颜色的控件指示出当前所选的通道

使用相应教程来学习如何使用示波器

用于自动探头检测的探头接口

# 更多功能，更快 获得测量结果

- 即使在基本配置中，RTE 也在执行日常测量任务时具有决定性优势：
- 77 种自动测量功能，包括统计分析
- 只需按一个按钮，即可执行快速测量 (QuickMeas) 功能，可获得 8 个结果
- 通过历史模式，可按当前时间往回查看波形
- 功能强大的 FFT 频谱分析
- 通过模板测试来确定信号异常

## 高测量速度：即使是复杂分析功能，也能保证高速度

RTE 示波器中的许多测量功能都是通过硬件实现的：

- 直方图
- 频谱
- 模板测试
- 光标测量
- 部分自动测量功能
- 部分数学运算

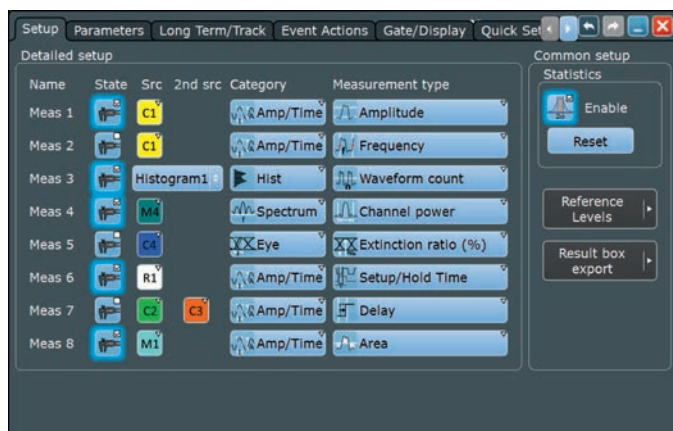
因此，即使在分析功能激活后，数据采集和处理速度也非常快。示波器能够实现平稳运行，并能快速获得复杂测试信号序列，从而能够进行有意义的统计分析。

## 自动测量：77 种测量功能

数字示波器的一个重要功能是自动测量。通过自动测量，可以迅速表征相关信号的特性。这种表征可以是简单的信号特性测量（如频率和上升时间 / 下降时间）或复杂分析（例如，确定开关电源的开关损耗）。RTE 可同时显示多达 8 个测量结果。自动测量分为四类：幅度和时间测量、直方图测量，眼图测量和频谱测量。此示波器具有 77 种测量功能。结果显示在表格中，并可以进行统计分析。选通功能可用于根据需要仅测量特定时间范围内的信号。用户可以用手指或鼠标轻松定义信号范围，或者将其关联到现有光标范围或缩放范围。

## QuickMeas：一键快捷操作即可获得关键测量结果

RTE 示波器的 QuickMeas 功能在同类示波器中是独一无二的。它可以同时显示当前信号的多种测量的结果。用户可定义多达 8 种测量功能的功能组，并将该功能组保存以便以后进行分析。通过工具栏可快速、轻松地进入 QuickMeas 功能。

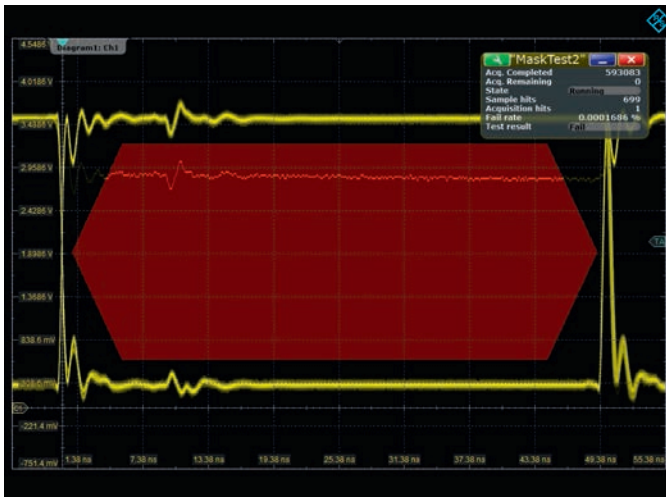


在 RTE 示波器中，可以配置并同时激活多达 8 种自动测量。

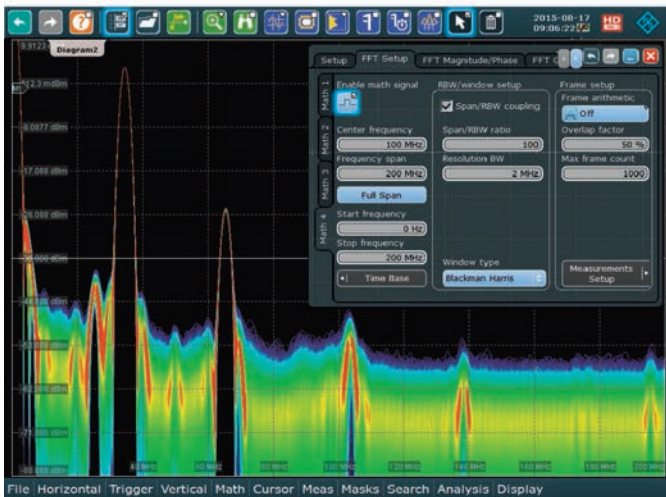
### 历史模式：按当前时间往回查看波形

通过 RTE 的历史模式，可以访问之前已采集的波形，适用于模拟或数字通道、参考信号或数学运算信号以及串行总线。用户能够立即分析保存在存储器中的测量数据。并可以使用历史播放器在具体采集的信号中滚动，或者使用余辉模式重叠显示信号。每个波形有一个时间戳，用于清晰识别事件发生的时间。各种分析工具（如自动测量、FFT、遮罩测试和搜索功能）可用来分析过去的采集信号。

历史模式也可在超级分段模式下使用。示波器可不间断地捕获预先定义的采集数目。仅在最后一次采集完成之后，波形才在屏幕上显示。历史播放器可用来分析各次采集的数据。这种模式的优点是，两次采集之间的盲区时间更短 (< 300 ns)。



RTE 模板包括最多 8 段。硬件实现方式可保持较高的波形捕获率，并能快速发现模板违规。



RTE FFT 测量精度高、速度快、功能强大且易于使用。

### 模板测试：设置仅需数秒

模板测试可快速揭示信号是否位于定义的容差限制范围内。便于识别信号异常和意外结果。使用 RTE，可方便而灵活地定义模板。仅需几次点击，用户就可根据信号生成模板，可包含最多 8 个模板。为了快速开始使用，可使用鼠标或手指在屏幕上生成模板的各段。随后可以在模板测试对话框中优化各个模板点的位置。

### FFT 功能：分析信号频谱的轻松方法

由于采用硬件实现，RTE 中的 FFT 速度极快。它给人一种实时频谱的印象。使用余辉模式，可以轻松显示快速信号变化、信号干扰和弱叠加信号。低噪声模拟前端以及 A/D 转换器的较高有效位数 (>7) 提供了极高动态范围。由于具有重叠 FFT 运算的能力，RTE 可以有效检测间歇信号，如脉冲干扰。

与频谱分析仪一样，FFT 运算需要输入中心频率、频率带宽和分辨率带宽。网格注释具有很好的用户界面。以前只能使用频谱分析仪获得的测量值（如总谐波失真 (THD) 和功率谱密度 (PSD)) 现在可使用示波器来获得。在频谱中执行模板测试的能力是独一无二的。可用来发现罕见事件（如零星 EMI 干扰）并将它们与时域信号相关联。



### 搜索和导航：聚焦于信号细节

搜索和导航功能有助于用户在采集时间较长信号时保持对测量的总览。可用的搜索条件包括简单信号特性（如边沿或脉冲宽度）、复杂比特序列以及协议内容。用户可以在模拟或数字通道、参考或数学运算波形以及串行总线上搜索。所有事件都列出在一个表中，以便在不同事件之间导航。为了进行详细分析，可对事件进行缩放。

### 数学运算：计算十分方便

RTE 示波器可提供多达四个运算波形以方便解决特别具有挑战性的测量问题。例如，只需几次鼠标点击，用户就可以将电压波形执行平方运算并除以电阻，以便随时间的推移显示功率。除基本数学运算外，还提供了一些高级功能，如导数、逻辑运算和滤波器。运算波形以及测量结果可用作其它数学运算的参数。

### 参考波形：快速比较

在分析故障时，将实际波形与参考波形进行比较十分有用。为此，RTE 示波器可提供四个参考波形。使用一个专用键，可方便地生成这些波形。可以在仪器内部或外部缩放这些波形并进行存储和重新加载。可以在仪器内部或外部缩放这些波形并进行存储和重新加载。



RTE 搜索功能可用来确定串行协议中的错误。所有事件都列出在一个表中，以便在不同事件之间导航。为了进行详细分析，可对所选事件进行缩放。

# 专为应对多域 挑战设计

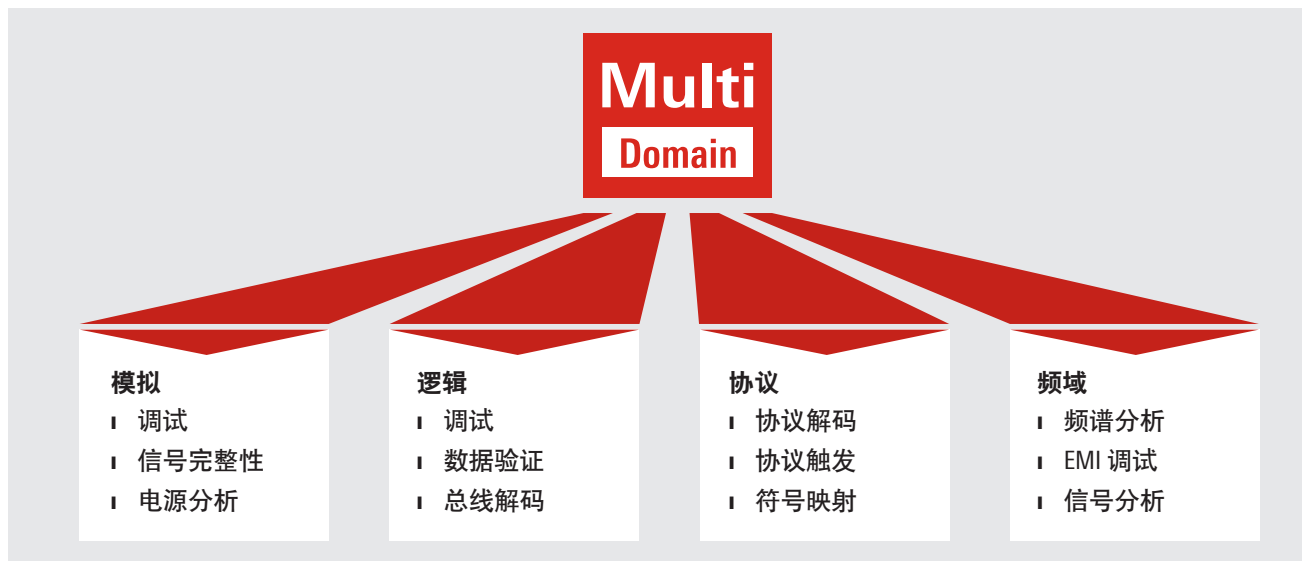
## 客户需求

测试现代化嵌入式设备时常会遇到新的挑战。各种功能单元，如电源、处理器、传感器、数字 I/O 和无线接口等，通常在 IC 或电路板上相连接，这使得他们很容易出现相互干扰。调试时，需要考虑各种信号的时间相关性，如电流、电压、数据报文、参考时钟、传感器和无线数据等。直到现在，时域和频域、逻辑及协议分析都是使用专用测量仪器。

## 罗德与施瓦茨公司解决方案

RTE 系列示波器提供完全一体化的多域测试解决方案，一台仪器就能胜任时域、频谱、协议和逻辑分析多域测量功能。它提供功能一致、操作简便的标准化用户界面，所有分析功能都与时间相关联，深得用户好评。下面的例子清晰显示这些优点。嵌入式设备上偶发的故障常常由来自于内部电源的干扰。RTE 系列示波器可以根据处理器和接口活动，在时域和频域分析电源质量。这种一体化解决方案即使面对复杂设计也能快速检测到错误。

## RTE 示波器提供全面的多域测试解决方案



# 逻辑分析：快速、 精确地测试嵌入式设计

- 每台 RTE 都可以转变为混合信号示波器
- 16 个数字通道
- 400 MHz、5 GS/s 采样率和 100 Msample 存储器
- 波形捕获率大于 200,000 个波形 / 秒
- 丰富的触发功能，200 ps 分辨率
- 提供了很多分析工具，如历史模式以及将总线数据显示为模拟波形

在整个存储深度内具有较高时间分辨率，可显示更多信号细节

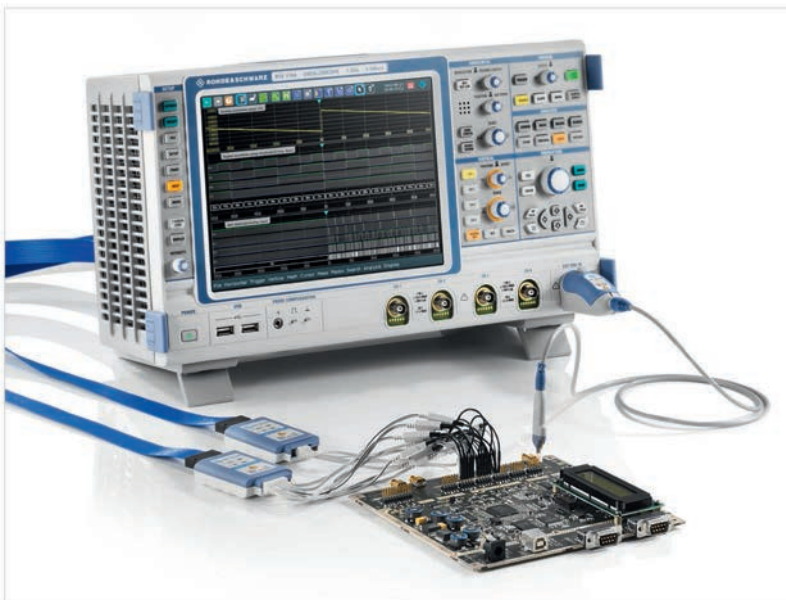
RTE-B1 选件具有 5 GS/s 的采样率，可为所有数字通道提供最高 200 ps 的时间分辨率。在每个通道 100 Msample 的存储深度内，均可达到此采样率。因此，MSO 选件能够检测出窄毛刺信号。

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是在硬件中完成的。包括数据采集和触发、光标和测量等分析功能，以及结果的可视化。这样，示波器可达到每秒超过 200,000 个波形的波形捕获率和分析速率，从而确保快速、可靠地检测罕见事件。

直观显示数字信号

RTE-B1 选件支持 16 个数字通道，并对最多 4 条并行总线同时解码。每条总线均由屏幕边缘的一个信号栏图标来表示。用户可将这些图标拖放到屏幕上。随后可以使用“智能网格”功能，将相应信号放置在适宜的图形位置上。为了让用户快速浏览总线，图标将显示出所有已激活逻辑通道的当前状态（高、低、切换），而不管其它示波器设置如何。



使用 RTE-B1 升级到混合信号示波器。通过逻辑按钮直接访问数字通道。



用户可根据实际总线拓扑来配置并行总线，并定义哪些数字通道是总线的一部分、设置判决门限以及是否对该总线设置时钟。解码总线将以数据格式显示，或显示为模拟波形。对于时钟总线，解码的内容也可以显示在一个解码表中。

### 处理和分析功能

为了对测量波形进行高效分析，MSO 选件提供了范围广泛的自动时间测量功能，包括统计分析。可对所有数字通道及其逻辑组合执行自动测量。

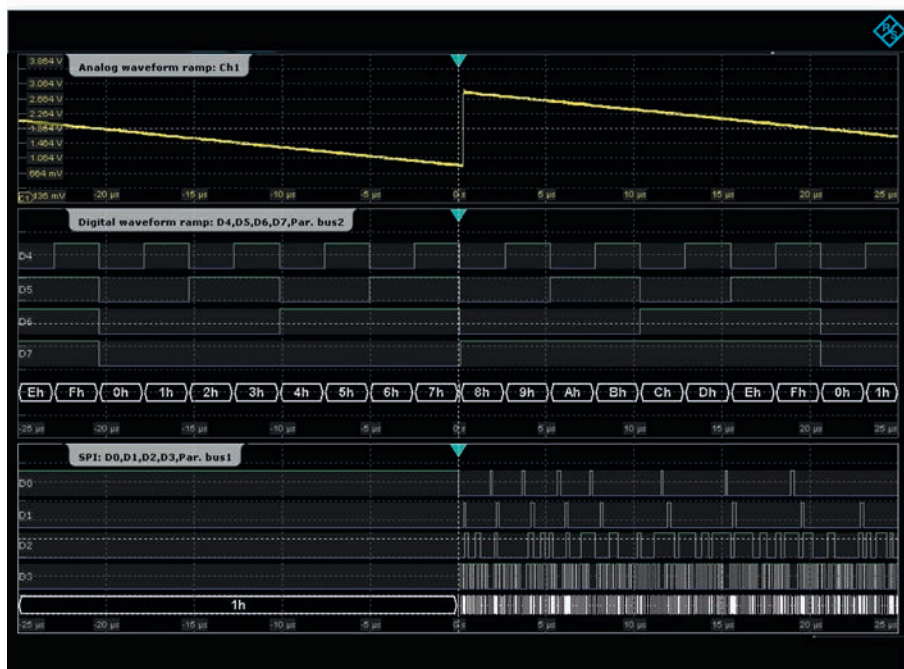
除时间测量外，光标还可显示光标位置处的解码总线值。通过历史模式，用户可以访问并分析采集数据存储中的特定测量波形。

### 使用数字通道对串行协议进行分析

利用 RTE-B1 选件的数字通道和相应的串行协议选件，可以触发和解码串行接口协议，如 I<sup>2</sup>C、SPI 和 CAN。



数字通道的信号状态显示在信号栏图标中，与示波器设置无关。



4 位数字信号及其数模转换相对应的模拟锯齿波，以及数字通道表示的 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
RTE-B1	16 通道 (2 个逻辑探头)	100 kΩ    4 pF	400 MHz	每个通道 5 GS/s 通道	每个通道 100 Msample

# 串行协议： 方便的触发 与解码

- 应用面板 (app cockpit) 轻松配置
- 硬件支持的触发和解码
- 在解码图或表格中显示带颜色的协议数据
- 支持标准 CAN-dbc 和 FIBEX 标签格式
- 针对曼彻斯特及 NRZ 编码类型的串行总线进行触发与解码
- 同时解码最多四个串行总线
- 具有全面的搜索功能，便于分析长信号序列

## 应用面板 (app cockpit) 轻松配置

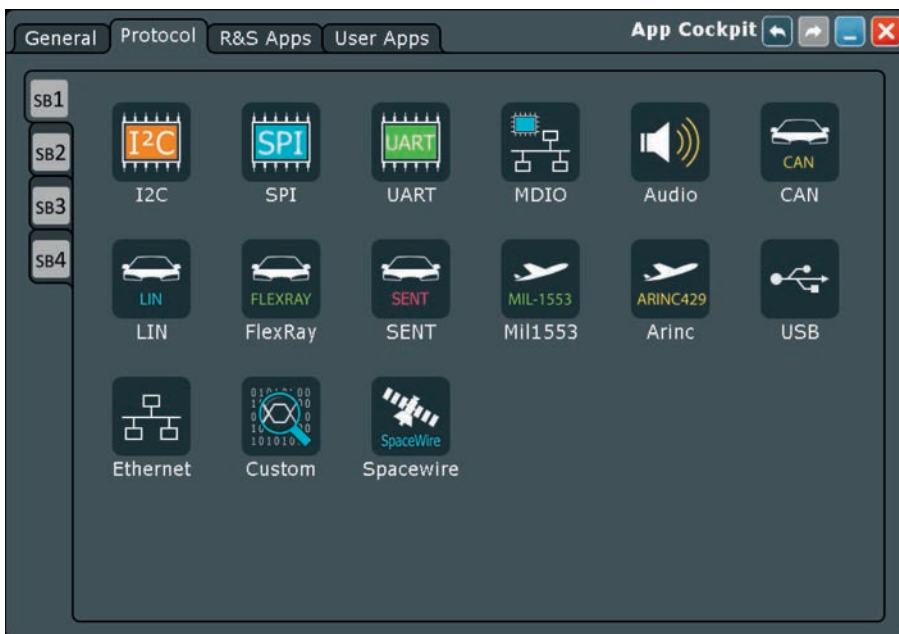
RTE 示波器提供各种用于串口分析的工具。使用此应用面板，配置任何特定协议仅需几步就可完成。借助交叉链接功能，在各个对话框间可流畅导航。查找参考电平 (Find Reference Levels) 功能可以很容易确定逻辑信号的判决门限。

## 用于分析串行总线的工具

通过用于分析串行接口的软件选项，用户可以根据实际协议拓扑来配置总线。根据具体协议定义触发条件对于跟踪协议错误非常重要。RTE 示波器能够针对地址或数据等特定协议内容以及协议错误进行触发。

## 清晰表示协议数据

在显示解码的数据时，逻辑信号内的各协议区域带有不同颜色。地址和数据内容可用十六进制、二进制或 ASCII 码格式来显示。可以加载标签列表以简化解码信息。这些标签代表数据流中的 ID 和地址，如使用“Engine Speed”这样直观的符号别名而不是采用数值格式来表示。解码后的数据可列入表格中，或者以解码图显示。



采用应用舱 (app cockpit) 轻松配置

RTE 示波器支持同时解码最多四个串行总线。每条总线均由屏幕边缘的一个信号栏图标来表示。用户可将这些图标拖放到屏幕上。随后可以使用“智能网格”功能，将相应信号放置在适宜的图形位置上。

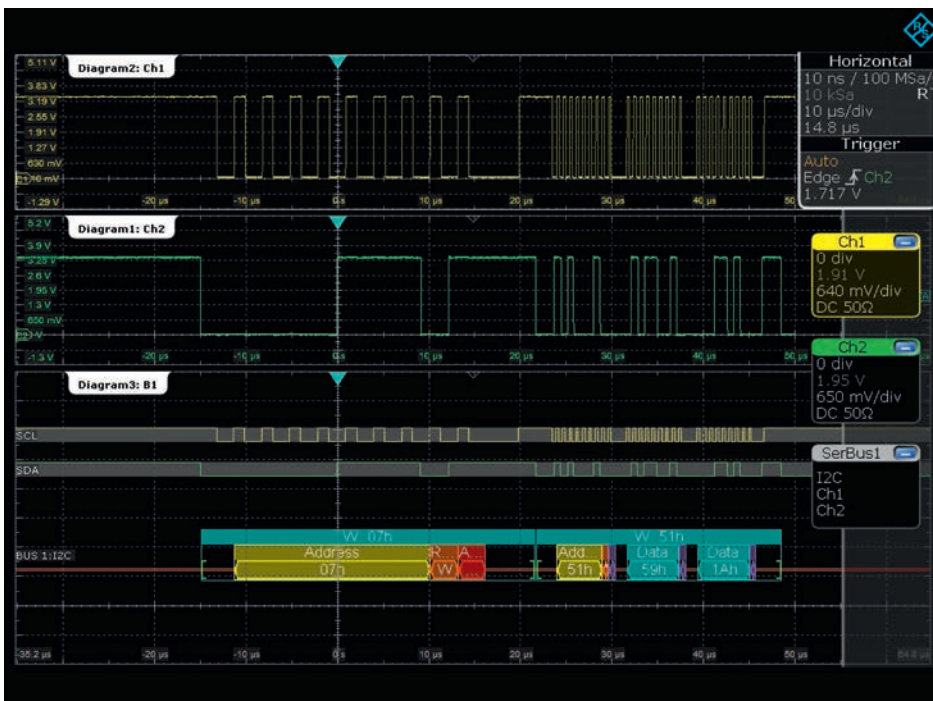
### 波形捕获率高，可快速查找错误

串行接口上的数据错误通常是由逻辑器件定时导致的零星信号故障造成的。高波形捕获率是快速检测此类故障的关键先决条件。罗德与施瓦茨公司的示波器非常适合执行这些任务，因为它们可以针对特定解码信息进行触发，可实现快速、可靠的调试。

### 直观的搜索和导航

全面的搜索功能简化了长信号序列的分析。可以快速隔离出特定消息类型、内容和错误。所有检测到的事件都显示在一个表中并带有时间戳。用户随后可以在缩放窗口中通过正确的定时关联来检查具体事件，并在事件中导航。

触发和解码选项		
应用	串行标准	选项
嵌入式	I <sup>2</sup> C/SPI	RTE-K1
	UART/RS-232/422/485	RTE-K2
	以太网	RTE-K8
	MDIO	RTE-K55
	USB 2.0/HSIC	RTE-K60
汽车, 工业 汽车	CAN/LIN	RTE-K3
	CAN-FD	RTE-K9
	FlexRay™	RTE-K4
	SENT	RTE-K10
音频	I <sup>2</sup> S/LJ/RJ/TDM	RTE-K5
航空航天	MIL-STD-1553	R&S®RTE-K6
	ARINC 429	RTE-K7
	SpaceWire	RTE-K65
	自定义总线	Manchester, NRZ



解码的协议帧的各个区域标有不同颜色，便于清晰概览。



# 电源分析

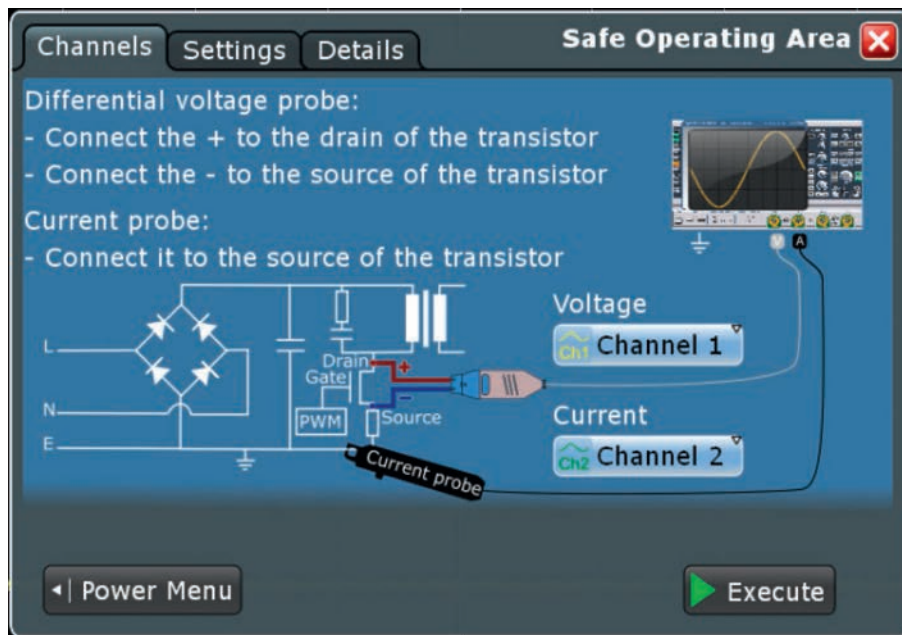
- 分析开关电源的输入和输出以及开关特性
- 通过测量向导快速获得结果
- 按下一个按钮即可对结果归档
- 根据常见的 EN、MIL 和 RTCA 标准执行谐波电流分析

## 通过专门测量功能和测量向导快速获得结果

各种分析工具为开发电流和电压电源电路期间的验证和调试提供支持。RTE-K31 电源分析选件可对开 / 关特性、整体电路的内部转换功能、安全工作区 (SOA)、输出信号质量和开关损耗进行分析。

选择某项测量功能后，测量向导可引导用户完成测试设置。详细的图示便于将电压和电流探头正确接触。示波器随后可根据所选的测量功能自动对自身进行配置并迅速提供结果。为了记录特定信号细节，用户可以修改配置或者手动全面配置示波器。

测量功能		
测量对象	测量功能	
输入	电流谐波	EN 61000-3-2
		class A, B, C, D
		MIL-STD-1399
		RTCA DO-160
	浪涌电流	
	电源质量	
	功耗	
电源转换控制	调制分析	转换速率
		动态通态电阻
		安全工作区 (SOA 模板编辑器)
电源通路	开 / 关	开关损耗
		电源效率
		输出波纹
		瞬态响应
输出	输出频谱	



通过测量向导，快速、方便地进行测试。

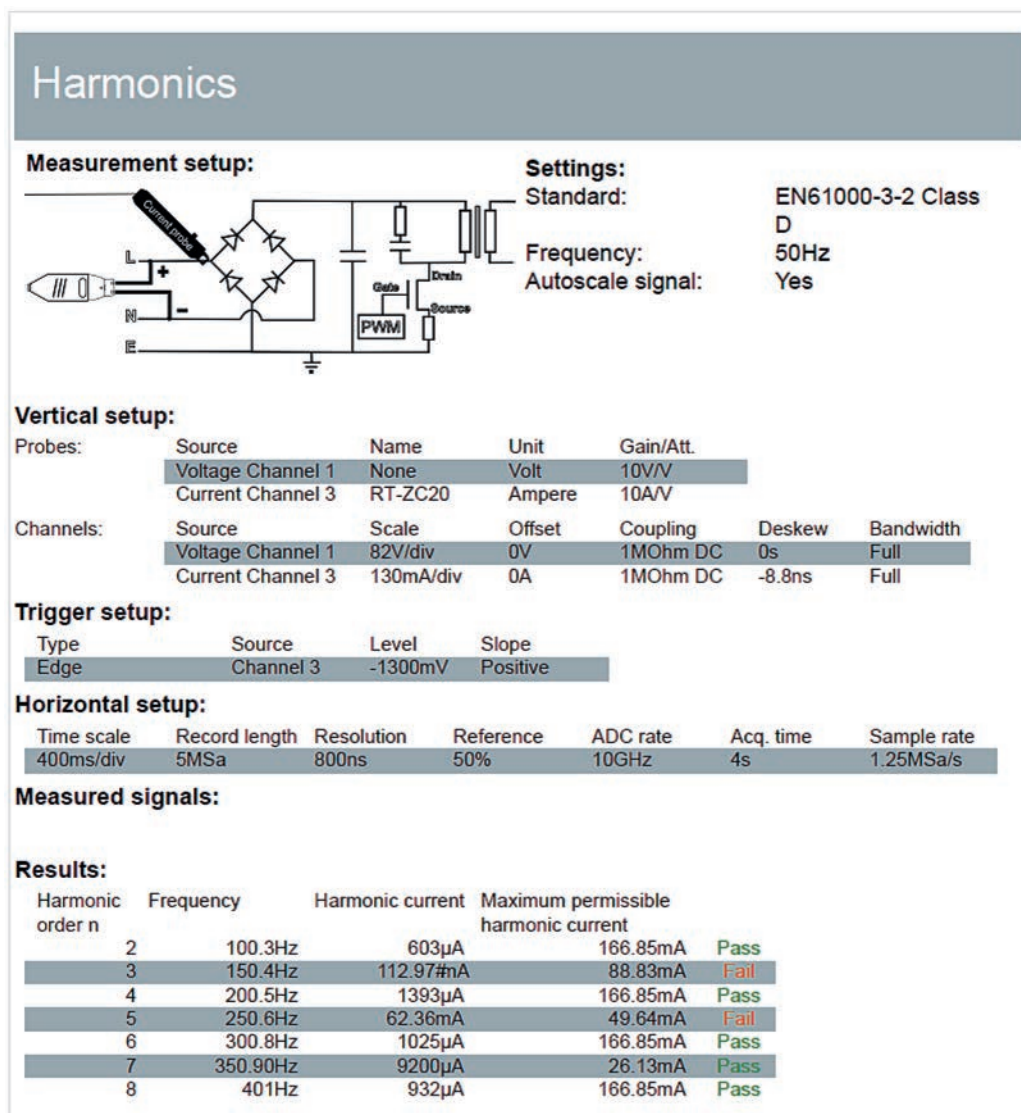
根据具体应用，在开发开关电源时，必须满足适用于限制谐波电流的不同的标准。RTE-K31 选项可为用户提供所有常规标准：EN61000-3-2 A、B、C、D 类，MIL-STD-1399 和 RTCA DO-160。

### 用于接触和延迟补偿的各种附件

通过丰富的无源和有源探头，用户可在常见的电压和电流范围内进行测量。电源功率测量用的 RT-ZF20 去偏移校正夹具可将电流和电压探头的测量信号进行时间同步。用户只需按一个按钮，RTE-K31 便可自动消除电流探头和电压探头的信号时差。

### 简便、清晰地记录测量结果

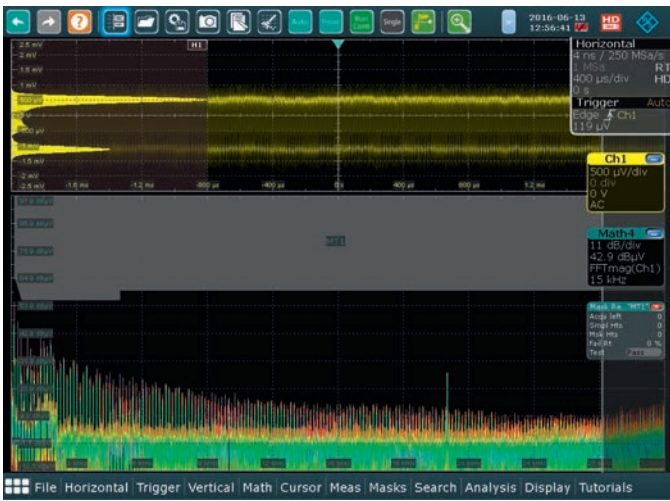
用户仅需按一个按钮，便可将每项测量结果添加到测试报告中。测试报告记录了仪器设置和配置。用户可以灵活定义报告的详细程度，并自定义报告的布局（例如，添加公司徽标）。可用的报告输出格式为 PDF 和 RTF。



全面的测量结果记录报告。

# 频谱分析：

- ▮ 多通道频谱分析
- ▮ 显示功率和频谱随时间的变化
- ▮ 采用对数坐标显示频谱
- ▮ 采用自动峰值列表获取快速结果
- ▮ 模拟前端具有高动态范围和低本底噪声，射频性能极其优异
- ▮ 具有众多分析功能的时频域相关分析能力



频域中的模板测试

## 多通道频谱分析

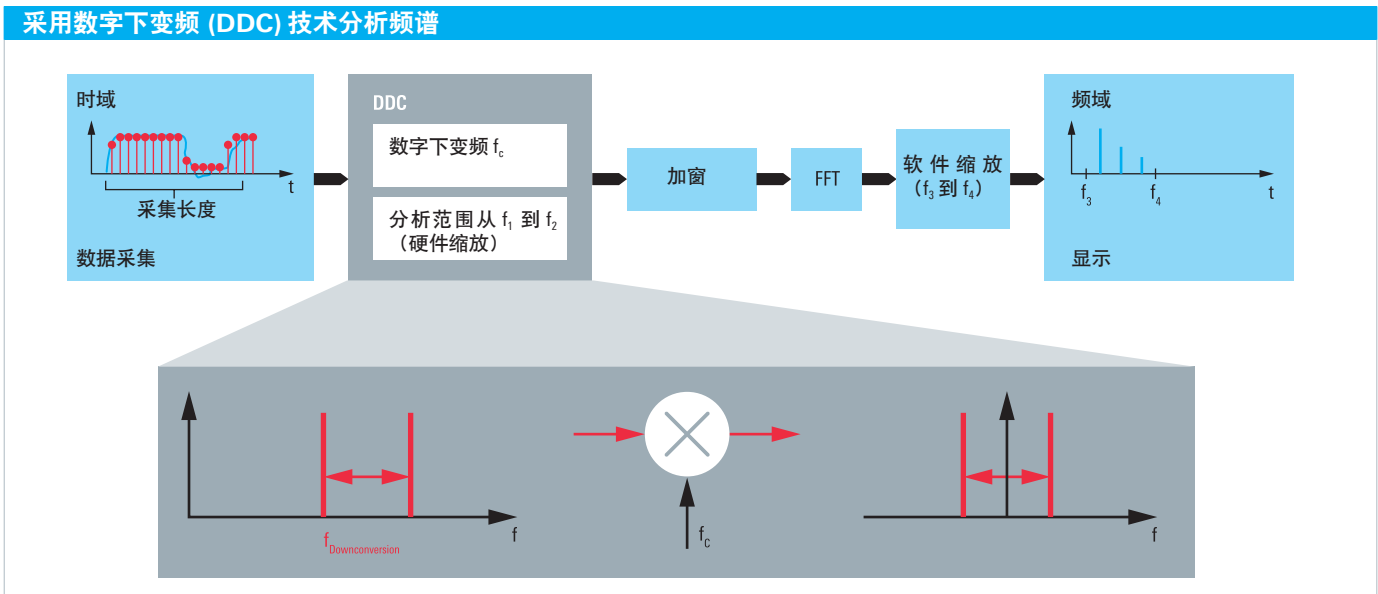
RTE 系列示波器具有强大的多通道频谱分析功能，可同时支持多达 4 路信号的频谱分析。

模拟前端设计确保了高动态范围和低本底噪声。基于 FFT 的多通道频谱分析使用数字下变频 (DDC) 技术。与传统示波器不同，采用 DDC 的 RTE 系列示波器，仅在选定的频率进行 FFT 计算，而不需要在整个示波器带宽上执行 FFT 计算。其结果是能以同样的 FFT 点数获得更高的分辨率。

在用户定义的时间窗口内可使时域和频域相关联。分析选件可实现众多功能，如瀑布图、模板测试、峰值列表和自动测量，如占用带宽 (OBW)、信道功率 (CP) 和总谐波失真 (THD) 等。可使用多种检波器来评估信号，如有效值、取样、峰值、最大值保持和包络等。

## 显示功率和频谱随时间的变化

RTE-K18 频谱分析选件使用户能够在频域分析时间变化信号。瀑布图是经颜色编码的频谱时间图，图中随时间绘制频谱的变化。二维图中每个点的亮度和颜色表示信号强度，瀑布图上可看到信号强度如何随时间变化。RTE 系列示波器能够快速分析单音信号和各种 AM/FM 调制信号。



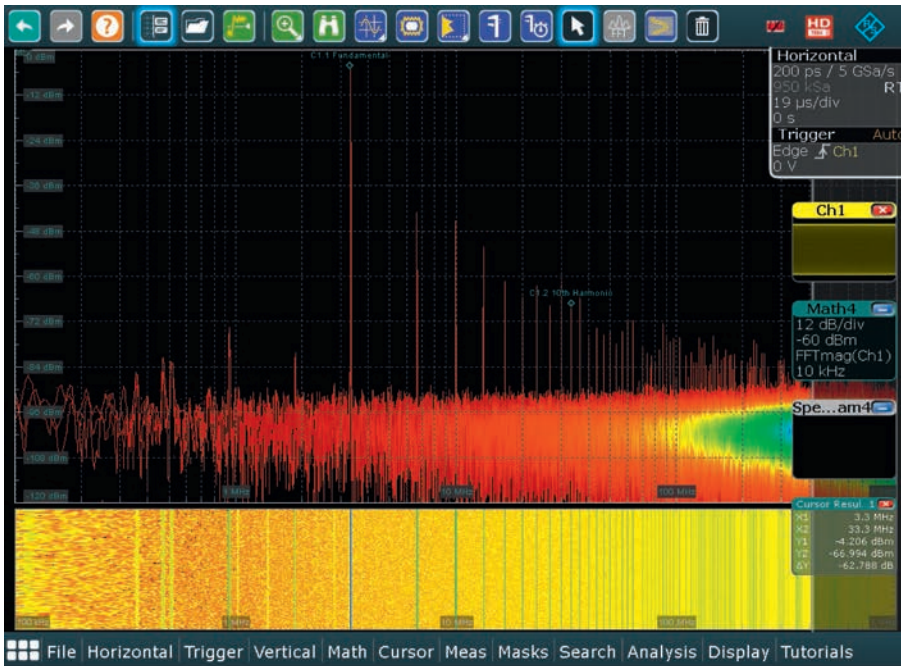


### 采用对数坐标显示的频谱分析

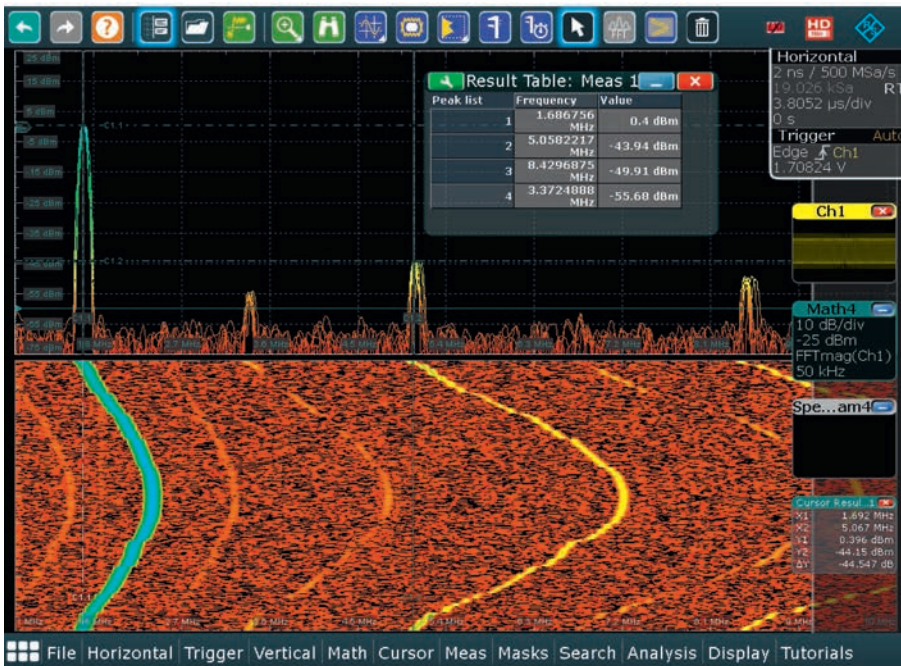
对于许多测量来说，频率轴对数刻度可以较好显示幅度值。RTE-K18 频谱分析选件可同时在频谱和瀑布图上支持这项功能。

### 采用自动峰值列表获取快速结果

峰值列表功能可以自动测量频谱峰值。频谱峰值列表用表格显示。峰值的功率和频率信息可标注在频谱上。



采用频谱分析选件的对数坐标显示 3.33 MHz 干扰信号的宽带分析（高达 2 GHz）。



在频域中显示随时间变化信号的频谱。自动检测频谱峰值，经颜色编码的瀑布图显示频谱峰值随时间的变化



# EMI 调试： 产品开发期间的 电磁干扰测试

- ▮ 高输入灵敏度和动态范围，能够可靠检测无用辐射
- ▮ 具有强大的 FFT 功能，提供有关频谱成分的频率信息
- ▮ 选通 FFT 便于频谱与时间之间的关联
- ▮ 通过频域的模板测试，有目标地分析零星辐射

## 开发过程中的 EMI 测试

在调试电子电路中的 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问题。电路开发过程中的一种非常重要的测试仪器是示波器。开发期间的许多问题均可使用示波器的 EMI 调试功能来消除。

## 高动态范围和灵敏度

RTE 示波器是一种功能强大的 EMI 调试工具。其具有很高动态范围和输入灵敏度（全测量带宽下最小为  $500 \mu\text{V}/\text{div}$ ），能够检测出微弱的辐射。强大的 FFT 功能具有易操作性、高波形捕获率以及根据发生频次用不同颜色显示频谱等功能，使其非常适合在频域中进行所需分析。与近场探头结合使用，用户可快速发现并分析 EMI 问题。



与 HZ-15 近场探头配合使用，RTE 示波器非常适合产品开发过程中的 EMI 测试。

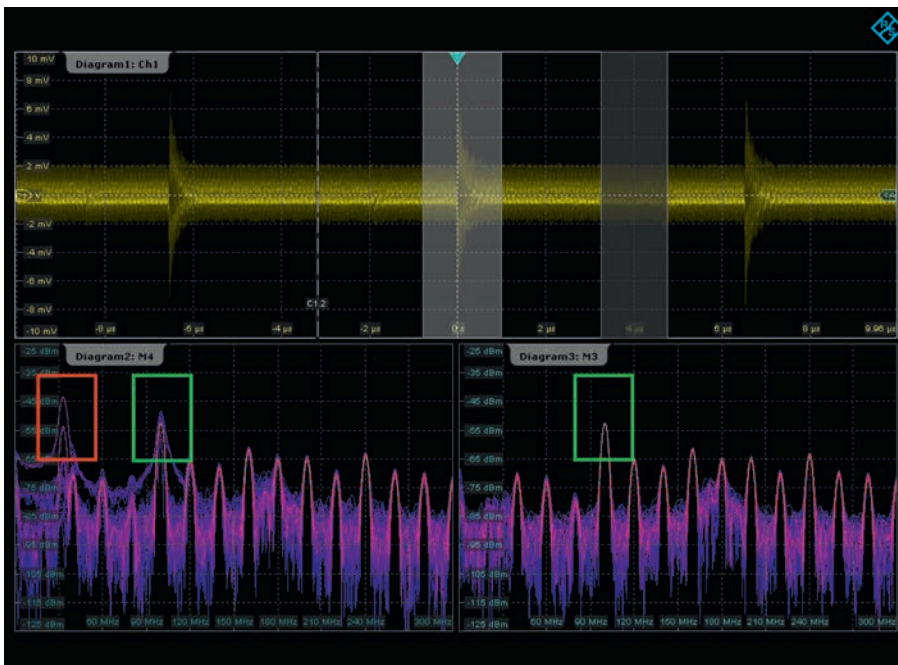
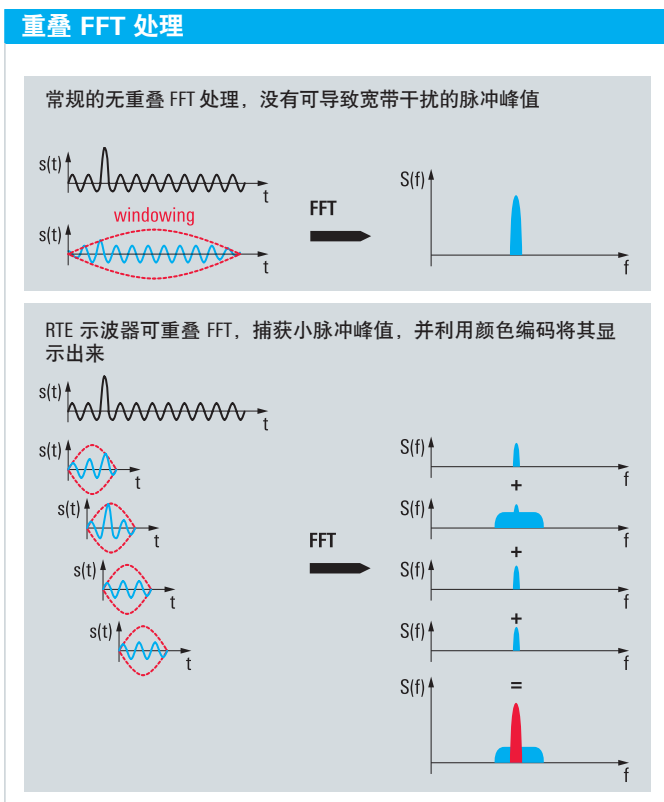
## 显示零星辐射

RTE 示波器的一项特殊性能就是重叠 FFT。该示波器能够将所捕获的时域信号分割成重叠的段，并计算每个段的频谱。然后，根据发生频次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。此完整频谱可让用户对 EMI 辐射的类型和发生频次有很好的概览。即便是零星信号也在该频谱上能够看到。

该示波器的另一大亮点是使用模板功能灵活定义频域内的模板。“违反即停止”(stop-on-violation) 条件可在违反频谱模板时停止信号采集。这便解决了最具挑战性的 EMI 问题，即检测和分析零星辐射。

## 频率和时间之间的相关性

RTE 示波器的选通 FFT 功能能够将 FFT 分析限制在所捕获的时域信号的一个用户自定义区域内。用户可以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与开关管的过冲现象关联起来。



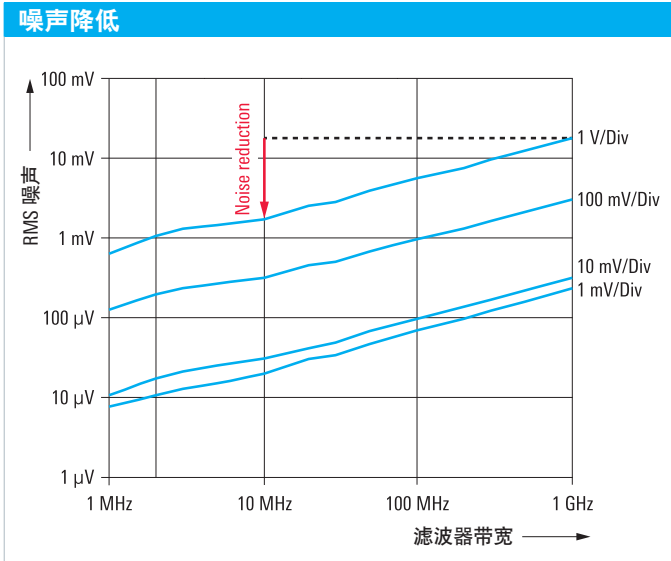
选通 FFT 功能能够显示所采集的信号在特定时间段内的频谱。两个经过 FFT 处理的时间段用灰色区域突出显示（得到的频谱显示在左下方和右下方）。通过选通 FFT 功能，可以将间歇性 EMI 辐射与时域信号关联起来。红色方框内显示的是无用辐射产生的频谱部分，绿色方框中显示的是恒定频谱的一部分，因而在两个频谱窗口中都存在该频谱部分。



# 高分辨率显示： 16 位垂直分辨率，能够查看更多内容

- 每台 RTE 都可以转变为高分辨率示波器
- 16 位垂直分辨率
- 波形更清晰，可显示更多信号细节，分析结果更加精确
- 针对微小信号细节进行实时触发

分辨率与滤波器带宽的关系	
滤波器	分辨率
未激活	8 位
500 MHz	10 位
300 MHz	11 位
200 MHz	12 位
100 MHz	13 位
50 MHz	14 位
30 MHz 至 10 kHz	16 位



RTE110x 示波器（1 GHz 型号）的噪声与 RTE-K17 高分辨率选件的设定滤波器带宽相关。降低噪声会提高信噪比，从而提高分辨率。

## 高分辨率适合对小信号幅度进行精确测量

高分辨率使得 RTE 示波器能够满足很高垂直分辨率的应用的要求。当需要详细分析信号的低压成分，而该信号同时又存在高压成分时，尤其要满足这种要求。开关电源的特性就是一个例子。必须在一次采集中得到开和关时间内开关器件两端的电压。由于电压变化可达几百伏，若要精确测量很小的电压成分，必须具有大于 8 位的高分辨率。另一个例子是测量雷达应用中存在的具有较低调制深度的幅度调制信号。

## 具有 16 位垂直分辨率

RTE-K17 软件选件可将 RTE 示波器的垂直分辨率提高到 16 位，与 8 位示波器相比，分辨率提高了 256 倍。为取得这种较高分辨率，会在 A/D 转换器之后对信号进行低通滤波。滤波器将降噪降低，从而提高信噪比。用户可根据被测信号特性在 10 kHz 至 500 MHz 范围内调整低通滤波器的带宽。滤波器带宽越低，分辨率越高。

分辨率的提高会产生更清晰的波形，可显示出在较低分辨率下将被噪声掩盖的信号细节。在 500 μV/div 的输入灵敏度下，可以详细分析这些信号。由于配有低噪声模拟前端和高精度单核 A/D 转换器，RTE 示波器具有优异的动态范围和测量准确度。通过打开高分辨率模式，用户可以得到更加精确的测量结果。

与同样由 RTE 示波器支持的高分辨率抽取模式相比，高分辨率模式具有明显优势。首先，由于采取低通滤波，用户可精确知道可用的信号带宽是多大。其次，没有意想不到的混叠效应。由于高分辨率模式不是基于抽样原理，因此，分辨率的提高不会伴随有采样率的降低。打开高分辨率模式后，可以利用完整采样率，从而确保获得最高时间分辨率。而且，高分辨率模式可让用户在具有较高分辨率的信号上触发，而高分辨率抽取发生在触发单元之后。



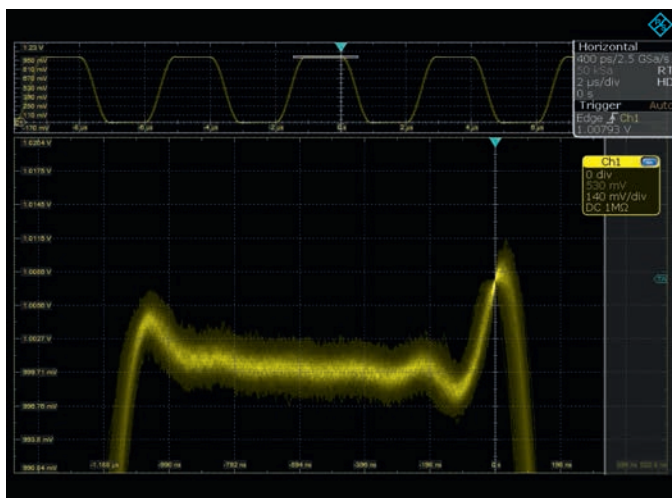
## 针对微小信号细节进行实时触发

利用高分辨率模式下的较高分辨率，可揭示出微小信号细节。调试过程的下一步是针对这些信号细节触发以进行深入分析。这样做是否可行很大程度上取决于触发系统的功能。即该系统是否足够灵敏，以便能利用高分辨率信号。独特的罗德与施瓦茨数字触发系统提供了所需的灵敏度。仪器将根据触发条件对高达 16 位样点中的每个样点进行检查，并能够启动触发。这意味着 RTE 示波器能够在小信号幅度上触发，并隔离相关信号事件。

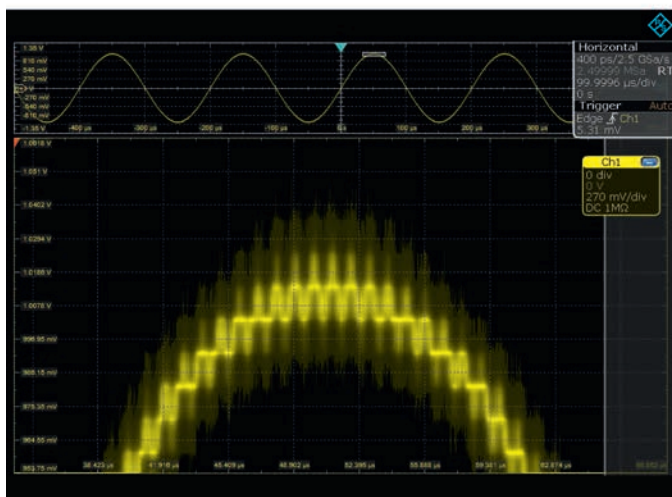
## 通过高波形捕获率和全面的功能快速获得测量结果

打开高分辨率模式并不会影响测量速度或功能。由于用来提高分辨率和抑制噪声的低通滤波是在示波器的 ASIC 中实现的，数据采集和处理速度较高。示波器可实现平稳运行，并可快速获得测量结果。

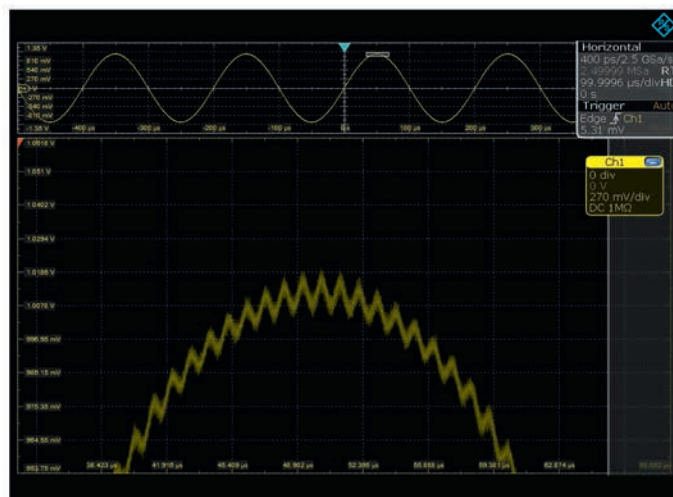
所有分析工具（如自动测量、FFT 和历史模式）也可以在高分辨率模式下使用。



罗德与施瓦茨数字触发系统具有高灵敏度，可在低于 9 mV 的信号过冲上触发，如下图所示。在 140 mV/div 的垂直刻度下，该信号幅度只相当于一个显示刻度的一小部分。



放大后的正弦波峰：未激活高分辨率模式。在缩放窗口中只能看到量化电平。



打开高分辨率模式后，缩放窗口显示出另一个幅度很低的正弦波叠加在信号上。



# 可进一步扩展适合将来应用

- ▮ 现场硬件选件配置
- ▮ 可按需升级软件应用程序
- ▮ 依靠固件升级始终保持最新技术

## 硬件选件可现场安装

为满足新的要求，可以快速调整 RTE 示波器。独特的即插即用设计让选件的升级和改装十分方便。所有硬件选件（如数字通道或 GPIB 接口）可插到背板上的插槽中，无需打开示波器。这种方法具有明显优点：

- ▮ 设备安装简便而快速
- ▮ 仪表立即可以使用
- ▮ 在安装选件后，无需调整或重新校准

## 按需应变的软件应用程序

基本单元具有最先进示波器的全部功能，适合一般应用。为满足特殊要求，可随时使用软件选件对基本单元加以扩展：

- ▮ 串行协议的触发和解码
- ▮ 对开关电源执行电源分析
- ▮ 高达 16 位垂直分辨率的高分辨率模式
- ▮ 可将存储器升级至高达 200 Msample 以获得较长采集时间

## 始终保持最新状态

罗德与施瓦茨公司提供定期固件更新以向 RTE 示波器增加新的功能。利用 USB 存储装置或 LAN 端口即可对示波器固件进行升级。用户可从网址 [www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com) 下载免费升级包。

## 无需工具，即可更换硬盘

无需使用任何工具，即可更换 RTE 的硬盘通过这种方式，可以保护机密数据。根据具体应用，可选择使用常规硬盘 (HDD) 或固态硬盘 (SSD)。

## 更高带宽：进行升级（包括校准）

我们提供了用于升级所有 RTE 示波器带宽的选件。例如，您可以将 RTE1024 示波器的带宽从 200 MHz 升级到 2 GHz。升级过程包括在罗德与施瓦茨服务中心对仪器进行全面检查并进行校准。

无需使用任何工具，即可卸下 RTE 的硬盘。



# 功能强大的探头

- 丰富的探头选择，适合任何测量任务
- 优异的技术规格，确保高信号保真度
- ProbeMeter 电压计，具有 0.01% 的测量准确度
- 有源探头具有用于仪器控制的微型按钮

## 罗德与施瓦茨探头系列

无源探头适合对低频信号进行准确度要求不太高的一般性测量。RTE 示波器每个通道配有一个无源探头。RT-ZH10/-ZH11 无源高压探头适用于电压超过 400V 的电压测量。

有源探头则适合加在被测器件上的负载效应必须很低或测量信号包含不能失真的高频成分的情况下使用。甚至千赫兹范围内的信号也可在其边缘包含大大超过 100 MHz 的高频成分。罗德与施瓦茨公司提供全系列高品质的单端和差分有源探头。第 29 页的表格显示了最适合与 RTE 结合使用的探头的技术规格。

## 具有优异的技术规格，信号保真度高

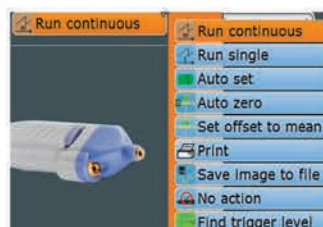
除带宽外，探头的重要参数还包括输入阻抗和动态范围。由于具有较高输入阻抗，有源探头仅在信号源上施加很小负载。垂直动态范围非常大，可防止信号失真，尤其是在高频下。由于探头的偏移和增益误差几乎不受温度影响（例如，对于单端探头，零点漂移小于  $90 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ ），因此，测量过程不会因补偿过程而中断。



实用的设计：微型按钮便于对仪器进行控制。以标准附件的形式提供各种探针和接地电缆。

## 微型按钮便于仪器控制

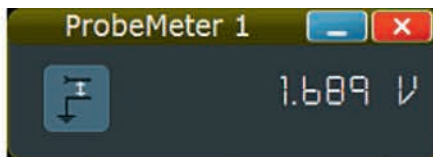
以下情况十分常见：用户小心地将探头放在被测器件上，想要开始测试，但不能腾出手来执行按键操作。使用罗德与施瓦茨的有源探头，不会发生这种情况。该探头前端带有微型按钮，用户可为其设置不同的操作功能，如运行 / 停止、自动设置或调整偏移。



微型按钮配置菜单

**ProbeMeter: 能够精确测量直流电压的集成电压表**电源电压是否正确? 直流电压是否叠加? 这些在日常工作中经常遇到的问题都可通过有源探头的集成电压表 (ProbeMeter) 来解决。该电压表可显示整个动态范围内的测量信号直流电压值, 而不管示波器设置如何。与传统示波器通道相比, ProbeMeter 提供了高得多的直流测量准确度。该电压表的以下优点可以简化您的日常测量工作:

- 无需改变示波器设置, 即可快速确认电源电压和信号电平
- 自动补偿直流分量, 以执行具有最佳动态范围的交流测量
- 将测量信号的直流电压值作为触发电平设置的参考



ProbeMeter: 极高的直流测量准确度, 与仪器设置无关且与测量通道同时进行。

▷ 有关更多信息, 请参阅产品手册:  
罗德与施瓦茨的数字示波器、探头和附件 (PD 3606.8866.12)。

## 探头选型



RT-ZC20B 电流探头 (100 MHz, 30 A (有效值))。



RT-ZD01 高压差分探头 (100 MHz, 1 kV (有效值))。



罗德与施瓦茨有源探头 (1.0 GHz 至 6.0 GHz)。



R&S\*RT-ZS10/20/30.



R&S\*RT-ZD10/20/30.

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>						
RT-ZP10	500 MHz	10:1	10 MΩ	≈ 10 pF	400 V (RMS)	
<b>有源宽带探头</b>						
<b>单端</b>						
RT-ZS10E	1.0 GHz	10:1	1 MΩ	0.8 pF	±8 V	
RT-ZS10	1.0 GHz	10:1	1 MΩ	0.8 pF	±8 V	<sup>1)</sup>
RT-ZS20	1.5 GHz	10:1	1 MΩ	0.8 pF	±8 V	<sup>1)</sup>
RT-ZS30	3.0 GHz	10:1	1 MΩ	0.8 pF	±8 V	<sup>1)</sup>
<b>差分</b>						
RT-ZD10	1.0 GHz	10:1/100:1	1 MΩ	0.6 pF/1.3 pF	±5 V/70 V DC, 46 V AC (peak)	<sup>1)</sup>
RT-ZD20	1.5 GHz	10:1	1 MΩ	0.6 pF	±5 V	<sup>1)</sup>
RT-ZD30	3.0 GHz	10:1	1 MΩ	0.6 pF	±5 V	<sup>1)</sup>
<b>高压探头</b>						
<b>单端</b>						
RT-ZH10	400 MHz	100:1	50 MΩ	7.5 pF	1 kV (RMS)	
RT-ZH11	400 MHz	1000:1	50 MΩ	7.5 pF	1 kV (RMS)	
<b>差分</b>						
RT-ZD01	100 MHz	100:1/1000:1	8 MΩ	3.5 pF	±140 V/±1400 V	

<sup>1)</sup> ProbeMeter 和用于仪器控制的微型按钮

探头	带宽	最大电流 (均方根值 / 峰值)	上升时间	灵敏度误差	最高输入电压	备注
<b>电流探头</b>						
RT-ZC05B	2 MHz	500 A/±700 A	175 ns	±1 %, 最大 500 A (RMS)	600 V (CAT II), 300 V (CAT III)	<sup>2)</sup>
RT-ZC10	10 MHz	150 A/±300 A	35 ns	±1 %, 最大 150 A (RMS)	600 V (CAT II), 300 V (CAT III)	<sup>3)</sup>
RT-ZC10B	10 MHz	150 A/±300 A	35 ns	±1 %, 最大 150 A (RMS)	600 V (CAT II), 300 V (CAT III)	<sup>2)</sup>
RT-ZC20	100 MHz	30 A/±50 A	3.5 ns	±1 %, 最大 30 A (RMS)	300 V (CAT 0)	<sup>3)</sup>
RT-ZC20B	100 MHz	30 A/±50 A	3.5 ns	±1 %, 最大 30 A (RMS)	300 V (CAT 0)	<sup>2)</sup>
<b>电磁兼容 (EMC) 近场探头</b>						
HZ-14	9 kHz 至 1 GHz	–	–	–	–	<sup>4)</sup>
HZ-15	30 MHz 至 3 GHz	–	–	–	–	<sup>5)</sup>

<sup>2)</sup> 用于探头检测和供电的罗德与施瓦茨探头接口。

<sup>3)</sup> 需要外部电源，如，RT-ZA13。

<sup>4)</sup> 用于电磁干扰调试的无源和有源 E 和 H 近场探头。

<sup>5)</sup> 用于电磁干扰调试的 E 和 H 近场探头，使用 HZ-16 有 20 dB 增益。



# 丰富的附件

## 安全运输和方便的机架安装

由于提供了丰富的存储和运输用附件，RTE 始终得到全面保护，且便于运输。使用机架安装套件，可方便地在集成环境中安装示波器。有源、无源和逻辑探头可存放在 RTE 背板上的一个专用兜内，以方便存取。

### 附件

前盖， 适用于 RTO/RTE 数字示波器	RTO-Z1
软携带包， 适用于 RTO/RTE 数字示波器和附件	RTO-Z3
运输箱，带小车功能， 适用于 RTO/RTE 数字示波器和附件	RTO-Z4
探头兜， 适用于 RTO/RTE 数字示波器	RTO-Z5
19 英寸机架安装套件， 适用于 RTO/RTE 数字示波器（高度 6 HU）	ZZA-RTO



# 简要技术参数

简要技术参数		
<b>垂直系统</b>		
通道数	RTE1022/1032/1052/1102/1152/1202	2
	RTE1024/1034/1054/1104/1154/1204	4
50 Ω 时的模拟带宽 (-3 dB)	RTE1022/1024; RTE1032/1034; RTE1052/1054; RTE1102/1104; RTE1152/1154; RTE1202/1204	≥ 200 MHz; ≥ 350 MHz; ≥ 500 MHz; ≥ 1 GHz; ≥ 1.5 GHz; ≥ 2 GHz
上升时间	RTE1022/1024; RTE1032/1034; RTE1052/1054; RTE1102/1104; RTE1152/1154; RTE1202/1204	< 1.75 ns; < 1 ns; < 700 ps; < 350 ps; < 233 ps; < 175 ps
阻抗		50 Ω ± 1.5 %, 1 MΩ ± 1 %    16 pF ± 1 pF (meas.)
输入灵敏度	所有范围内支持最大带宽	50 Ω: 500 μV/div 至 1 V/div; 1 MΩ: 500 μV/div 至 10 V/div
分辨率		8 位 (7 位 ENOB)
	高分辨率抽样模式 (采样率降低)	16 位
	RTE-K17 高分辨率模式选项 (无采样率降低)	16 位
<b>采集系统</b>		
实时采样率		每个通道最大 5 GS/s
存储深度	标准配置, 每个通道 / 单通道激活	RTE 2 通道型: 10/20 Msample RTE 4 通道型: 10/40 Msample
	最大升级 (RTE-B102 选项), 每个通道 / 单通道激活	RTE 2 通道型: 50/100 Msample: RTE 4 通道型: 50/200 Msample
波形捕获率		> 1,000,000 波形 / 秒
抽样模式	抽样模式和波形算法的任意组合	采样、峰值检测、高分辨率、均方根
波形算法		关闭、包络、平均
<b>水平系统</b>		
时基范围		50 ps/div 至 5000 s/div
时基准确度	交付 / 校准后	±5 ppm
通道时差校正		±100 ns
<b>触发系统</b>		
触发类型		边沿、毛刺、宽度、矮波、窗口、超时、间隔、斜率、数据 - 时钟 (data2clock)、码型、状态、串行码型、TV/ 视频、串行总线触发 (可选)
灵敏度	定义触发迟滞	可在 0 div 至 5 div 范围内自动或手动设置
<b>分析和测量功能</b>		
自动测量		77 种测量功能
光标测量		两组光标, 每组包括两个垂直光标和两个水平光标
波形计算		4 个数学运算波形; 数学运算、逻辑运算、比较、FIR 滤波器、FFT
<b>MSO 选项</b>		
数字通道		16 (2 个逻辑探头)
输入阻抗		100 k    4 pF
采样率		每个通道 5 GS/s
存储深度		每个通道 100 Msample
并行总线解码		最多支持 4 条
<b>基本参数</b>		
尺寸	W × H × D	427 mm × 249 mm × 204 mm (16.81 in × 9.8 in × 8.03 in)
重量	标准重量 (不带选项)	8.6 kg (18.96 lb)
屏幕		10.4" LC TFT 彩色屏幕, 1024 × 728 像素 (XGA)
接口		1 Gbit/s LAN, 4 × USB 2.0, GPIB (可选), DVI (用于外部显示器), 触发系统

# 订货信息

名称	型号	订货号
<b>基本单元 (包括标准附件: 每通道一支: RT-ZP10、附件包、快速入门指南、手册光盘、电源线)</b>		
<b>数字示波器</b>		
200 MHz, 5 GS/s, 10/20 M 样点, 2 通道	RTE1022	1326.2000.22
200 MHz, 5 GS/s, 10/40 M 样点, 4 通道	RTE1024	1326.2000.24
350 MHz, 5 GS/s, 10/20 M 样点, 2 通道	RTE1032	1326.2000.32
350 MHz, 5 GS/s, 10/40 M 样点, 4 通道	RTE1034	1326.2000.34
500 MHz, 5 GS/s, 10/20 M 样点, 2 通道	RTE1052	1326.2000.52
500 MHz, 5 GS/s, 10/40 M 样点, 4 通道	RTE1054	1326.2000.54
1 GHz, 5 GS/s, 10/20 M 样点, 2 通道	RTE1102	1326.2000.62
1 GHz, 5 GS/s, 10/40 M 样点, 4 通道	RTE1104	1326.2000.64
1.5 GHz, 5 GS/s, 10/20 M 样点, 2 通道	RTE1152	1326.2000.72
1.5 GHz, 5 GS/s, 10/40 M 样点, 4 通道	RTE1154	1326.2000.74
2 GHz, 5 GS/s, 10/20 M 样点, 2 通道	RTE1202	1326.2000.82
2 GHz, 5 GS/s, 10/40 M 样点, 4 通道	RTE1204	1326.2000.84
<b>硬件选件 (插件)</b>		
混合信号, 400 MHz, 5 GS/s, 16 通道, 每个通道 100 M 样点	RTE-B1	1317.4961.02
GPIB 接口	RTE-B10	1317.4978.02
替换用固态硬盘, 包括固件	RTE-B18	1317.7002.02
替换用硬盘, 包括固件	RTE-B19	1317.7019.02
存储器升级, 每个通道 20 M 样点	RTE-B101	1326.1155.02
存储器升级, 每个通道 50 M 样点	RTE-B102	1326.1161.02
<b>带宽升级<sup>1)</sup></b>		
将 RTE1022/4 的带宽升级到 350 MHz	RTE-B200	1326.1384.02
将 RTE1022/4 的带宽升级到 500 MHz	RTE-B201	1326.1390.02
将 RTE1022/4 的带宽升级到 1 GHz	RTE-B202	1326.1403.02
将 RTE1022/4 的带宽升级到 1.5 GHz	RTE-B203	1326.1410.02
将 RTE1022/4 的带宽升级到 2 GHz	RTE-B204	1326.1426.02
将 RTE1032/4 的带宽升级到 500 MHz	RTE-B205	1326.1432.02
将 RTE1032/4 的带宽升级到 1 GHz	RTE-B206	1326.1449.02
将 RTE1032/4 的带宽升级到 1.5 GHz	RTE-B207	1326.1455.02
将 RTE1032/4 的带宽升级到 2 GHz	RTE-B208	1326.1461.02
将 RTE1052/4 的带宽升级到 1 GHz	RTE-B209	1326.1478.02
将 RTE1052/4 的带宽升级到 1.5 GHz	RTE-B210	1326.1484.02
将 RTE1052/4 的带宽升级到 2 GHz	RTE-B211	1326.1490.02
将 RTE1102/4 的带宽升级到 1.5 GHz	RTE-B212	1326.1503.02
将 RTE1102/4 的带宽升级到 2 GHz	RTE-B213	1326.1510.02
将 RTE1152/4 的带宽升级到 2 GHz	RTE-B214	1326.1526.02
<b>软件选件</b>		
I <sup>2</sup> C/SPI 串行触发和解码	RTE-K1	1326.1178.02
UART/RS-232/RS-422/RS-485 串行触发和解码	RTE-K2	1326.1184.02
CAN/LIN 串行触发和解码	RTE-K3	1326.1190.02
FlexRay™ 串行触发和解码	RTE-K4	1326.1203.02
I <sup>2</sup> S/LJ/RJ/TDM 串行触发和解码	RTE-K5	1326.1210.02
MIL-STD-1553 串行触发和解码	RTE-K6	1326.1226.02
ARINC 429 串行触发和解码	RTE-K7	1326.1232.02
10/100BASE-T 以太网串行解码	RTE-K8	1326.1332.02
CAN-FD 串行触发和解码	RTE-K9	1326.1249.02
SENT 串行触发与解码	RTE-K10	1326.1603.02
曼彻斯特及 NRZ 串行触发与解码	RTE-K50	1326.1326.02
MDIO 串行触发和解码	RTE-K55	1326.1255.02
USB1.0/1.1/2.0/HSIC 串行触发与解码	RTE-K60	1326.1626.02

名称	型号	订货号
SpaceWire 串行触发与解码	RTE-K65	1326.2845.02
高分辨率模式, 垂直分辨率高达 16 位	RTE-K17	1326.1261.02
频谱分析	RTE-K18	1329.3006.02
电源分析	RTE-K31	1326.1278.02
<b>探头</b>		
500 MHz, 无源, 10:1, 10 MΩ    9.5 pF, 最高 400 V	RT-ZP10	1409.7550.00
400 MHz, 无源, 高压, 100:1, 50 MΩ    7.5 pF, 1 kV (RMS)	RT-ZH10	1409.7720.02
400 MHz, 无源, 高压, 1000:1, 50 MΩ    7.5 pF, 1 kV (RMS)	RT-ZH11	1409.7737.02
1.0 GHz, 有源, 1 MΩ    0.8 pF	RT-ZS10E	1418.7007.02
1.0 GHz, 有源, 1 MΩ    0.8 pF, ProbeMeter, 微型按钮	RT-ZS10	1410.4080.02
1.5 GHz, 有源, 1 MΩ    0.8 pF, ProbeMeter, 微型按钮	RT-ZS20	1410.3502.02
3.0 GHz, 有源, 1 MΩ    0.8 pF, ProbeMeter, 微型按钮	RT-ZS30	1410.4309.02
100 MHz, 高压, 有源, 差分, 8 MΩ    3.5 pF, 1 kV (RMS) (CAT III)	RT-ZD01	1422.0703.02
1.0 GHz, 有源, 差分, 1 MΩ    0.6 pF, ProbeMeter, 微型按钮, 包括 10:1 外部衰减器, 1.3 pF, 70 V DC, 46 V AC (峰值)	RT-ZD10	1410.4715.02
1.5 GHz, 有源, 差分, 1 MΩ    0.6 pF, ProbeMeter, 微型按钮	RT-ZD20	1410.4409.02
3.0 GHz, 有源, 差分, 1 MΩ    0.6 pF, ProbeMeter, 微型按钮	RT-ZD30	1410.4609.02
10 MHz, 电流, AC/DC, 0.01 V/A, 150 A (RMS), BNC	RT-ZC10	1409.7750K02
100 MHz, 电流, AC/DC, 0.1 V/A, 30 A (RMS), BNC	RT-ZC20	1409.7766K02
120 MHz, AC/DC, 1 V/A, 5 A (RMS)	RT-ZC30	1409.7772K02
2 MHz, 电流, AC/DC, 0.01 V/A, 500 A (RMS), 罗德与施瓦茨公司探头接口	RT-ZC05B	1409.8204.02
10 MHz, 电流, AC/DC, 0.01 V/A, 150 A (RMS), 罗德与施瓦茨公司探头接口	RT-ZC10B	1409.8210.02
50 MHz, AC/DC, 0.1 V/A, 30 A (RMS), 罗德与施瓦茨公司探头接口	RT-ZC15B	1409.8227.02
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	RT-ZC20B	1409.8233.02
<b>探头附件</b>		
RT-ZP10 无源探头的附件套件 (2.5 mm 探针)	RT-ZA1	1409.7566.00
RT-ZS10/10E/20 的备用附件套件	RT-ZA2	1416.0405.02
RT-ZS10/10E/20 的探针套件	RT-ZA3	1416.0411.02
小型夹头	RT-ZA4	1416.0428.02
微型夹头	RT-ZA5	1416.0434.02
测试线套件	RT-ZA6	1416.0440.02
RT-ZD10/20/30 的探针套件	RT-ZA7	1417.0609.02
N 型适配器用于 RT-Zxx 示波器探头	RT-ZA9	1417.0909.02
SMA 适配器	RT-ZA10	1416.0457.02
RT-ZC10/20 探头的电源	RT-ZA13	1409.7789.02
外部衰减器, 10:1, 2.0 GHz, 70 V DC, 46 V AC (峰值)	RT-ZA15	1410.4744.02
<b>附件</b>		
前盖, 适用于 RTO/RTE 数字示波器	RTO-Z1	1317.6970.02
软携带包, 适用于 RTO/RTE 数字示波器和附件	RTO-Z3	1304.9118.02
运输箱, 带小车功能, 适用于 RTO/RTE 数字示波器和附件	RTO-Z4	1317.7025.02
探头兜, 适用于 RTO/RTE 数字示波器	RTO-Z5	1317.7031.02
探头时差和校准测试夹具	RT-ZF20	1800.0004.02
用于电 / 磁近场测量的探头组, 9 kHz 至 1 GHz	HZ-14	1026.7744.03
用于电 / 磁近场测量的探头组, 30 MHz 至 3 GHz	HZ-15	1147.2736.02
3 GHz, 20 dB 前置放大器, 100 V 至 230 V 电源适配器, 用于 HZ-15	HZ-16	1147.2720.02
19 英寸机架安装套件, 适用于 RTO/RTE 数字示波器 (高度为 6 HU)	ZZA-RTO	1304.8286.00

在罗德与施瓦茨公司服务中心进行带宽升级的同时获得校准服务。

<b>保修期</b>	
基本单元	3 年
所有其他零部件	1 年
延长保修期, 一年 / 二年	请联系您本地的罗德与施瓦茨公司销售代表。
带校准服务的延长保修期, 一年 / 二年	



# 示波器产品系列



Multi  
Domain



系列	RTH1000	HMO1002	HMO1202	HMO Compact	HMO3000
<b>垂直系统</b>					
带宽	60/100/200/350/500 MHz (可升级)	50/70/100 MHz (可升级)	100/200/300 MHz (可升级)	70/100/150/200 MHz	300/400/500 MHz (可升级)
通道数量	2 + DMM/4	2		4	2/4
V/div 1 MΩ	2 mV 至 100 V	1 mV 至 10 V		1 mV 至 10 V	1 mV 至 5 V
V/div 50 Ω	-	-	1 mV 至 10 V	1 mV 至 10 V (150 MHz 和 200 MHz)	1 mV 至 5 V
<b>水平系统</b>					
采样率	每通道 1.25 GS/s (4 通道型号) ; 每通道 2.5 GS/s (2 通道型号) ; 5 GS/s, (所有通道交织)	每通道 500 MS/s 1 GS/s (2 通道交织)	每通道 1 GS/s 2 GS/s (2 通道 交织)	每通道 1 GS/s 2 GS/s (2 通道交织)	每通道 2 GS/s 4 GS/s (2 通道交织)
最大存储深度 (每通道 /1 通道激活)	125 k 样点 (4 通道型号) ; 250 k 样点 (2 通道型号) ; 500 k 样点	500 k 样点 1 M 样点;	1 M 样点; 2 M 样点;	1 M 样点; 2 M 样点;	4 M 样点; 8 M 样点;
分段存储	选件	-	-	-	选件
波形捕获率	50,000 波形 / 秒	10,000 波形 / 秒		2,000 波形 / 秒	5,000 波形 / 秒 (分段存储时, 200,000 波形 / 秒 <sup>1)</sup> )
<b>触发系统</b>					
类型	高级数字触发 (14 种触发类型) <sup>1)</sup>	模拟触发 (5 种触发类型)		模拟触发 (6 种触发类型)	模拟触发 (9 种触发类型)
<b>混合信号选件</b>					
数字通道数量 <sup>1)</sup>	8				16
数字通道采样率	1.25 GS/s	500 MS/s	1 GS/s	1 GS/s	1 GS/s
所有数字通道的 最大存储深度	125 k 样点	500 k 样点	1 M 样点	1 M 样点	2 M 样点
<b>分析功能</b>					
光标测量类型	3	11		13	12
标准测量功能	33	31			
模板测试	初级模板功能 (信号附近容限模板)				
数学运算	初级运算功能			基本运算功能 (叠加运算)	
串口协议触发和解码 <sup>1)</sup>	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232, CAN/LIN			
显示功能	数据记录仪	-	-	-	-
应用 <sup>1)</sup>	999 计数 DVM (4 通道型号) ; 10,000 计数 DMM (2 通道型号)	-	-	-	-
一致性测试 <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-
<b>显示与操作</b>					
屏幕尺寸与分辨率	7 英寸, 彩色, 800 × 480 像素	6.5 英寸, 彩色, 640 × 480 像素	6.5 英寸, 彩色, 640 × 480 像素	6.5 英寸, 彩色, 640 × 480 像素	6.5 英寸, 彩色, 640 × 480 像素
操作	触控操作, 按钮操作	按钮操作			
<b>通用数据</b>					
尺寸 (宽 × 高 × 深)	201 mm × 293 mm × 74 mm (15.87 in × 7.44 in × 5.59 in)	285 mm × 175 mm × 140 mm (15.87 in × 7.44 in × 5.59 in)	285 mm × 175 mm × 140 mm (15.87 in × 7.44 in × 5.59 in)	285 mm × 175 mm × 140 mm (15.87 in × 7.44 in × 5.59 in)	285 mm × 175 mm × 220 mm (15.87 in × 7.44 in × 5.59 in)
重量	2.4 kg (5.3 lb)	2.5 kg (5.5 lb)	2.5 kg (5.5 lb)	2.5 kg (5.5 lb)	3.6 kg (7.9 lb)
电池	锂离子电池 > 4 h	-	-	-	-

<sup>1)</sup> 需要选件。



RTM2000	RTE1000	RTO2000
200/350/500 MHz/1 GHz (可升级)	200/350/500 MHz/1/1.5/2 GHz (可升级)	600 MHz/1/2/3/4 GHz (可升级)
2/4	2/4	2/4 (4 GHz 型号仅有 4 通道)
1 mV 至 10 V	500 $\mu$ V 至 10 V	1 mV 至 10 V (采用 HD 模式时, 500 $\mu$ V 至 10 V <sup>1)</sup> )
1 mV 至 2 V	500 $\mu$ V 至 1 V	1 mV 到 1 V (采用 HD 模式时, 500 $\mu$ V 到 1 V <sup>1)</sup> )
每通道 2.5 GS/s 5 GS/s (2 通道交织)	每通道 5 GS/s	每通道 10 GS/s 20 GS/s (4 GHz 型号 2 通道交织)
10 M 样点; 20 M 样点 (分段存储模式时, 460 M 样点 <sup>1)</sup> )	标配: 10 M 样点 /40 M 样点; 最大升级: 50 M 样点 /200 M 样点	标配: 50 M 样点 / 200 M 样点; 最大升级: 1 G 样点 /2 G 样点
选件 12,500 波形 / 秒 (采用分段存储模式时, 200,000 波形 / 秒)	标配 1,000,000 波形 / 秒 (采用超级分段存储模式时, 2,000,000 波形 / 秒)	标配 1,000,000 波形 / 秒 (采用超级分段存储模式时, 3,000,000 波形 / 秒)
模拟触发 (7 种触发类型)	高级数字触发 (13 种触发类型)	高级数字触发 (14 种触发类型) 区域触发 <sup>1)</sup>
16	16	16
2.5 GS/s	5 GS/s	5 GS/s
10 M 样点; 20 M 样点	100 M 样点;	200 M 样点;
14	3	3
31	47	47
初级模板功能 (信号附近容限模板)	高级模板功能 (可自由配置、基于硬件的模板测试)	
基本运算功能 (叠加运算) I <sup>2</sup> C、SPI、UART/RS-232、CAN/LIN、I <sup>2</sup> S、 MIL-STD-1553、ARINC 429	高级运算功能 (公式编辑器) I <sup>2</sup> C、SPI、UART/RS-232、CAN/LIN、I <sup>2</sup> S、 MIL-STD-1553、ARINC 429、FlexRay™、 CAN FD、USB 2.0/HSIC、以太网、Manchester、 NRZ、SENT、SpaceWire	高级运算功能 (公式编辑器) I <sup>2</sup> C、SPI、UART/RS-232、CAN/LIN、I <sup>2</sup> S、MIL-STD-1553、 ARINC 429、FlexRay™、CAN FD、MIPI RFFE、USB 2.0/ HSIC、MDIO、8b 10b、以太网、Manchester、NRZ、 SENT、MIPI D-PHY、MIPI M-PHY、SpaceWire
轨迹 <sup>1)</sup> 电源分析, 数字电压表 (DVM), 频谱分析和频谱图	直方图、趋势、轨迹 <sup>1)</sup> 电源分析, 16 位高分辨率模式	直方图、趋势、轨迹 <sup>1)</sup> 电源分析, 16 位高分辨率模式, 抖动, 时钟数据恢复, I/Q 数据, 射频频分析
-	-	USB 2.0、10/100/1000BASE-T 以太网、10GBASE-T 以太网、 Broad-R Reach® 以太网、MIPI D-PHY、eMMC
8.4 英寸, 彩色, 1024 × 768 像素 按钮操作	10.4 英寸, 彩色, 1024 × 768 像素 触控操作, 按钮操作	12.1 英寸, 彩色, 1280 × 800 像素
403 mm × 189 mm × 142 mm (15.87 in × 7.44 in × 5.59 in) 4.9 kg (10.8 lb)	427 mm × 249 mm × 204 mm (16.81 in × 9.8 in × 8.03 in) 8.6 kg (19.0 lb)	427 mm × 249 mm × 204 mm (16.81 in × 9.8 in × 8.03 in) 9.6 kg (21.2 lb)
-	-	-