

R&S® RTP

高性能示波器

实时信号完整性



创新示波器。测量值得信赖。

www.rohde-schwarz.com/RTP



产品手册
版本14.00

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



简介

R&S®RTP示波器外形紧凑，具备先进的技术理念。它内部集成定制化的前端ASIC和实时处理硬件，能够以前所未有的速度执行高达16 GHz的准确测量。

R&S®RTP高性能示波器将一流的信号完整性与出色的波形捕获率和分析功能相结合。罗德与施瓦茨精心设计的前端组件使示波器平台从4 GHz扩展至16 GHz。专用波形捕获与处理的ASIC芯片使其具有领先的750 000波形/秒的捕获与处理速率。高精度的数字触发系统能够捕获微弱的信号异常，并能够以业内领先的16 Gbps数据率对嵌入式时钟信号进行基于硬件的时钟数据恢复（CDR）。

R&S®RTP全球首款能够在维持高捕获率的同时实时补偿信号接入损伤的示波器。用户可以根据S参数来配置基于硬件的补偿滤波器。直接在补偿滤波器后采用的实时数学模块甚至可以针对去嵌差模信号和共模信号进行触发。



R&S®RTP示波器集成多种仪器功能，可在同一台仪器上进行时间相关性调试。R&S®RTP还集成了MSO功能、任意波形发生器、16 GHz差分脉冲源以及多路18位高精度电压和电流通道，是一款功能强大的调试工具。R&S®RTP示波器将所有功能集成于紧凑的仪器内部，其工作噪音极低，适用于所有实验室应用环境。



优点

实时信号完整性

▶ 第6页

多种仪器功能

▶ 第16页

结构紧凑，轻松配置

▶ 第22页

丰富的探头组合

▶ 第24页

示波器型号

带宽

- ▶ R&S®RTP164: 16 GHz (双通道) / 8 GHz (四通道)
- ▶ R&S®RTP134: 13 GHz (双通道) / 8 GHz (四通道)
- ▶ R&S®RTP084: 8 GHz (四通道)
- ▶ R&S®RTP064: 6 GHz (四通道)
- ▶ R&S®RTP044: 4 GHz (四通道)

采样率

- ▶ 40 Gsample/s (双通道), 每通道20 Gsample/s

存储深度

- ▶ 每通道50 Msample
- ▶ 最高2 Gsample

波形捕获率

- ▶ 750 000波形/秒

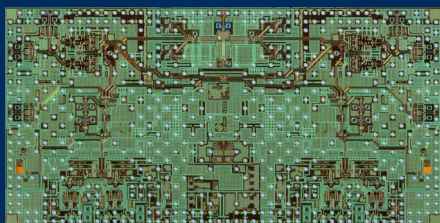
带16路数字通道的混合信号分析选件 (MSO)

- ▶ 400 MHz带宽
- ▶ 5 Gsample/s采样率
- ▶ 200 Msample存储深度

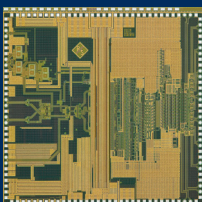
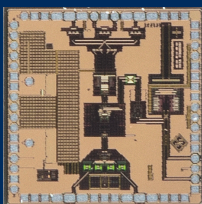
创新示波器。测量值得信赖。

新兴技术

罗德与施瓦茨工程师致力于不断改善示波器。他们使用先进的硬件和软件设计技术，并结合创新特性，包括出色的波形捕获率、全新的触发架构以及优化的触控用户界面。全新 R&S®RTP 高性能示波器延续了这一创新理念，并成为首款实时提供高性能信号完整性的紧凑型仪器。

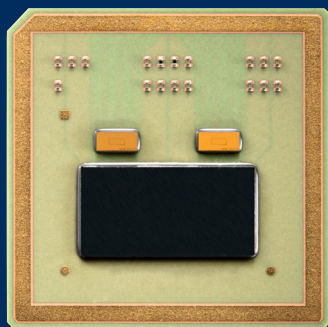


罗德与施瓦茨专门设计的集成电路



高性能模拟ASIC

测量准确性在很大程度上取决于信号路径上的组件，例如放大器、采样器和模数转换器。罗德与施瓦茨借助其多年的专业技术，设计出一流的模拟集成电路。用户可受益于仪器的低噪声、更高测量动态范围以及不受温度影响的稳定测量结果。

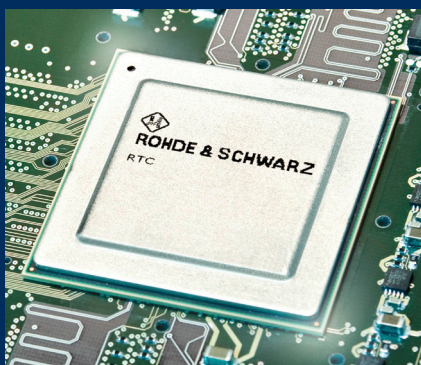


R&S®RTP多芯片前端模块



先进的多芯片模块

罗德与施瓦茨使用多芯片模块集成多种不同的先进技术，实现出色的前端性能。端接电阻器是实现信号完整性和耐用性的关键组件，它采用专有技术制造而成，并经过激光微调以实现精确的输入匹配。



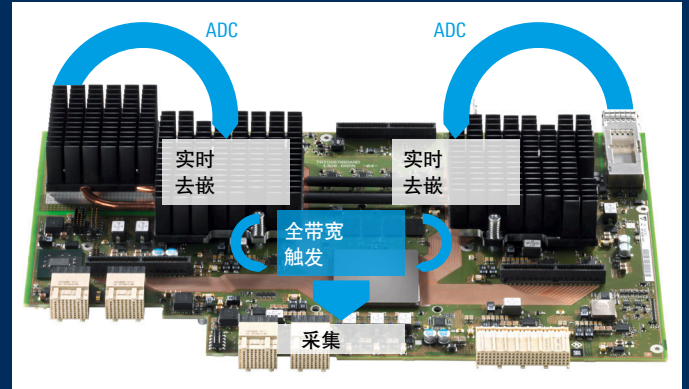
R&S®RTP处理 ASIC 芯片

最快处理速度——ASIC

出色的波形捕获和处理速率有助于快速检测罕见的信号故障，并确保仪器在操作过程中的快速响应。高度集成的罗德与施瓦茨ASIC能够运行多个并行处理，显著缩短了盲区时间。

实时去嵌和高级触发

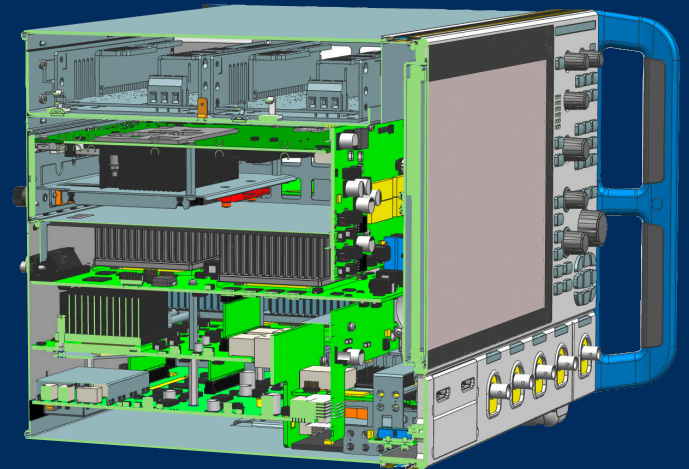
R&S®RTP直接在模数转换器后使用功能强大的处理组件对被测设备的传输路径进行实时校正。独特的罗德与施瓦茨数字触发系统可基于补偿后的数字样本进行触发判定。即使激活实时去嵌并针对全带宽范围内已补偿信号进行精确触发，用户仍然能够获得出色的波形捕获率。



R&S®RTP实时去嵌和触发板

噪声极低，结构紧凑

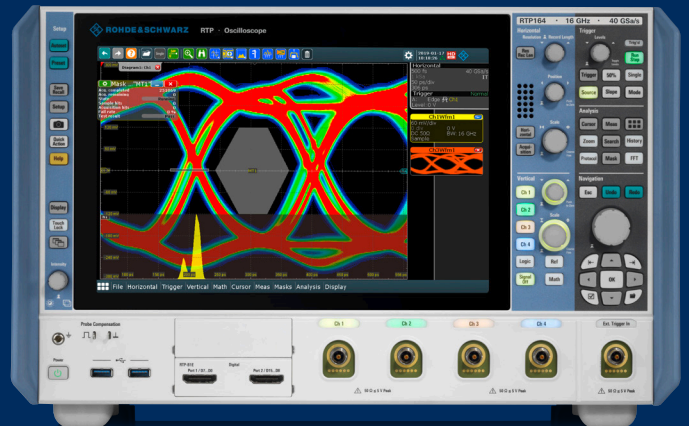
R&S®RTP仪器平台专为较小工作台空间和最低噪声环境而设计。对于此类高度集成的仪器，功耗管理至关重要。精密的温度管理措施包括采用专门的硬件设计、先进的头部扩展概念以及出色的气流设计。实验室用户将获得一台结构紧凑、噪声极低的仪器。



R&S®RTP的紧凑布局

优异的前面板设计

12.1"高分辨率电容触控屏嵌入在精密成形的铝制前面板内。这种质量可靠、使用寿命长的设计可确保触控屏的精确操控，即使是屏幕角落位置也同样如此。通道输入端和前面板对应位置均配有彩色LED，可以直观地指导用户操作。罗德与施瓦茨图形用户界面上的关键创新（例如智能网格和单位注释）已成为备受欢迎的行业标准。



R&S®RTP优质前面板

实时信号完整性

高性能前端

平坦的频响和出色的SFDR，可实现精确快速的测量

R&S®RTP的输入组件可确保高测量准确度，无需在后处理过程中进行耗时的测量校正。用户可以凭借其超过750 000波形/秒的业内一流捕获率得到可靠测量结果。

R&S®RTP具备平坦的频率响应、出色的有效位数以及优异的有效杂散动态范围（排除谐波时超过 60 dBc），因此非常适用于高速信号和宽带射频应用的精确测量。

输入灵敏度可达2 mV/div，适用于小信号测量

该示波器具有低至2 mV/div的出色垂直输入灵敏度，并且无需使用软件放大或限制最大测量带宽，因此非常适用于测量小信号。

结合精密的屏蔽设计以及大于50 dB的通道隔离度，可以确保极其准确的多通道测量。

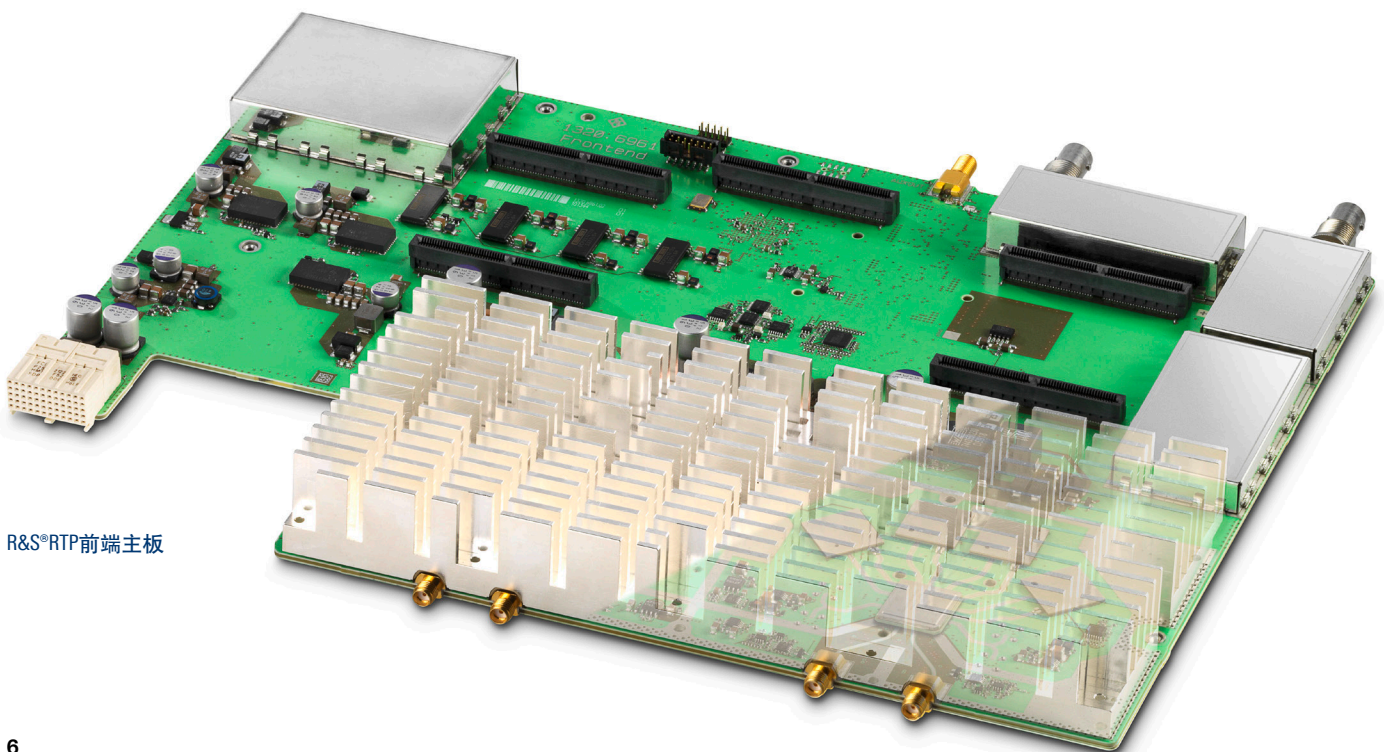
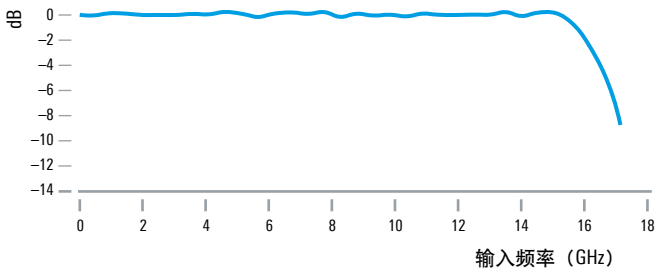
出色的温度稳定性，确保测量结果一致性

R&S®RTP前端设计经过优化，直流漂移近乎为零，并具备出色的温度稳定性。测量过程中无需更新校准，可确保不间断测量。R&S®RTP采用严苛的温度控制，可以确保获得稳定的测量结果。调速风扇将噪声维持在极低水平。

极低固有抖动

模数转换器的采样时钟经过优化，具备较低的固有抖动。它使用恒温晶体振荡器（OCXO）作为时钟参考，可以确保高达2 Gsample超大存储深度的采集具备长期抖动稳定性。

R&S®RTP164平坦的频率响应



R&S®RTP前端主板

实时去嵌

实时去嵌，快速获取结果

R&S®RTP直接在模数转换器后采用灵活的滤波器结构，提升了传统的示波器去嵌功能，可以确保实时波形校正。在后处理过程中对捕获的波形进行去嵌操作时，该示波器具备测量速度和仪器响应能力方面的优势。

借助实时去嵌，R&S®RTP可以维持超过750 000波形/秒的最大捕获率。用户能够快速完成偶发性信号故障搜索和眼图分析等调试任务。

校正串联信号路径

串联信号路径模块可用于进行去嵌。该模块可使用S参数进行描述；S参数可通过模拟获取，或使用矢量网络分析仪进行测量。也可以使用R&S®RTP-B7脉冲源选件测量完整信号路径的传输损耗。对于这两种方法，去嵌软件都会自动针对整体系统响应计算校正滤波器。

针对校正信号进行触发

借助R&S®RTP，用户第一次可以针对校正信号进行触发，并对真实设备特性进行调试。独特的数字触发系统使用模数转换器和实时去嵌滤波器处理之后的采样点进行触发判定。由于测量路径的失真影响已被消除，因此可以针对真正的设备信号进行触发。

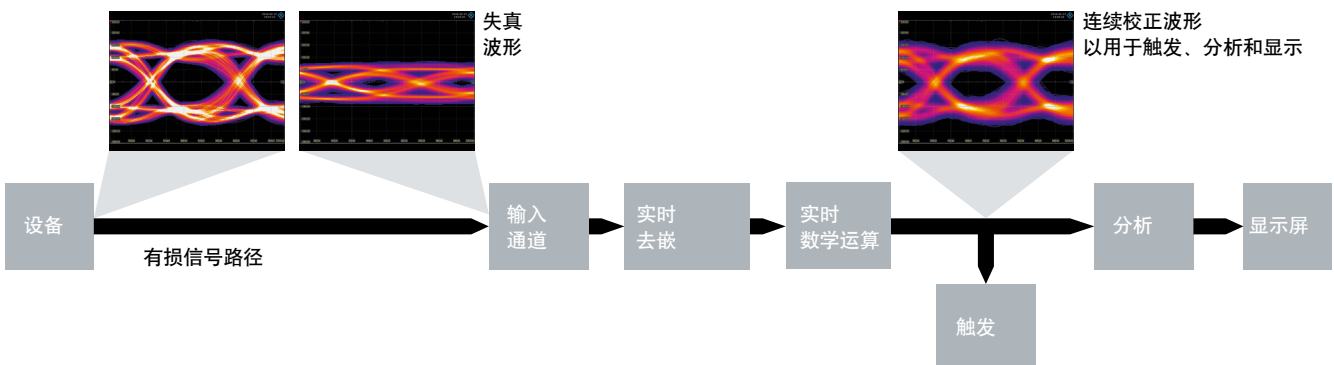
针对差分信号的实时数学运算

R&S®RTP直接在实时去嵌之后和触发系统之前采用运算模块。该模块支持任意两路输入通道的加减计算和共模计算。因此，它可以针对差分信号进行快速分析，包括针对差模或共模电压的触发。此外，运算模块还可以针对输入信号进行反转。

所有触发类型支持全带宽

R&S®RTP强大的触发系统超越了传统高性能示波器的局限。除边沿触发外，脉宽、欠幅以及建立/保持等高级触发类型同样支持仪器全带宽。这样能够快速隔离高频信号分量。触发灵敏度范围为0 div至5 div，在高分辨率模式下，触发分辨率可扩展至最高16位。用户能够可靠地触发微小的信号细节。

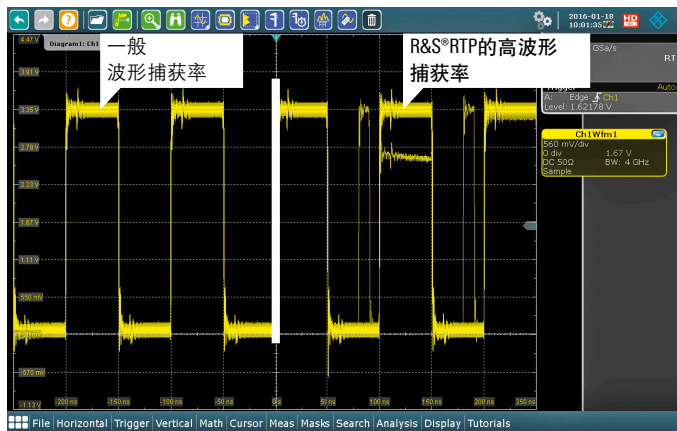
实时去嵌架构



基于硬件加速的处理，快速获取结果

波形捕获率超过750 000波形/秒，能够快速查找信号故障

在标准操作模式下，R&S®RTP示波器每秒可以处理并显示超过750 000个波形。用户可以快速可靠地检测偶发性异常信号。这种波形捕获率在高性能示波器中很罕见。该示波器甚至可以在启用缩放或光标测量的同时实现出色的波形捕获率。

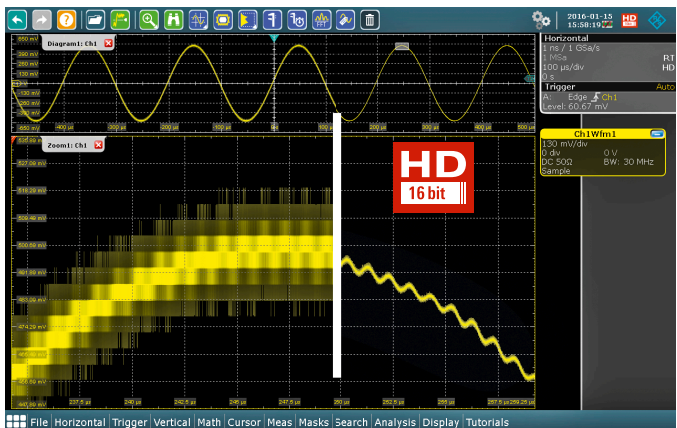


高波形捕获率可以快速检测偶发性信号故障

16位HD模式增加实时分辨率

低噪声前端和单核模数转换器是R&S®RTP示波器具备一流测量准确度和动态范围的基础。高分辨率模式（HD模式）激活模数转换器后的可配置低通滤波器。基于硬件的滤波器可以实时降低噪声，有效提高信噪比。用户可以调整滤波器带宽，并逐步提高垂直分辨率。200 MHz带宽条件下可以实现最高16位分辨率。

采用罗德与施瓦茨16位HD模式，数字触发系统也可提高分辨率，从而能够触发最微小的信号细节。



16位HD模式可以显示隐藏在噪声中的信号细节

滤波器带宽对应的分辨率

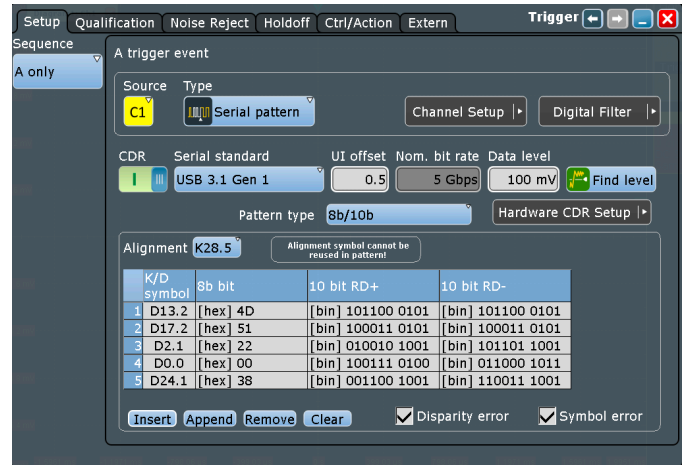
滤波器	分辨率
未激活	8位
2 GHz	10位
1 GHz	11位
500 MHz	12位
10 kHz至200 MHz	16位

使用串行码型触发和16 Gbps时钟数据恢复分析高速串行信号

R&S®RTP具备高速串行码型触发功能，能够针对从串行信号中提取的嵌入式时钟进行触发。R&S®RTP通过基于硬件的时钟数据恢复（CDR）实现此操作；该CDR功能支持的最大标称数据率高达8 Gbps或16 Gbps，具体取决于所选的软件选项。

CDR 可以使用四路模拟输入通道中的任一通道。由于选项启用授权密钥，因此可以随时通过升级添加此功能。

高速串行码型触发支持多种触发事件，包括高达 160 比特的用户自定义比特流以及 8B/10B 或 128B/132B 等解码方案。通过触发“1”或“0”，可以轻松生成不归零数据的眼图。针对进一步的信号完整性分析，还提供眼图模板测试和直方图功能。



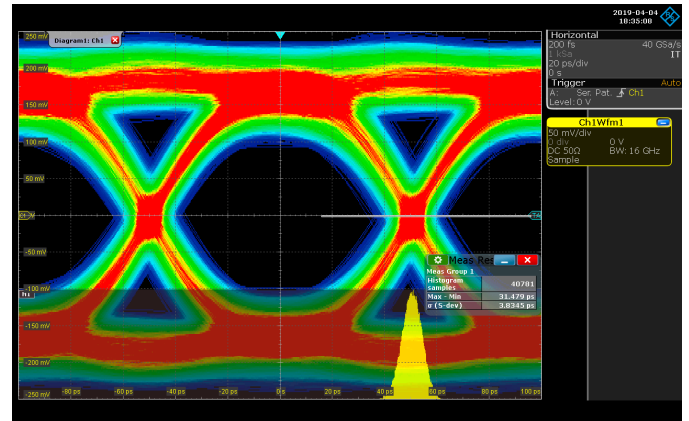
高速串行码型触发的设置对话框

参数	数值范围
CDR比特率	
R&S®RTP-K140/-K141选项	21 kbps至8 Gbps/16 Gbps
触发类型	
单比特码型	最高160比特
双比特码型	双比特码型，最高160比特
复杂字	帧定位；最高 4 比特码型，逻辑条件
PRBS错误	7, 9, 11, 15, 16, 17, 20, 23, 29, 31
解码	8B/10B, 128B/130B, 128B/132B

快速眼图模板测试和直方图

借助R&S®RTP示波器，模板测试和直方图显示基于硬件加速完成，可以快速提供准确统计结果，并且快速确定信号异常和意外结果。只需几个步骤，用户就可以直接在显示器上定义新模板。每个模板最多包括八个分段。

R&S®RTP示波器的直方图适用于输入信号电平（垂直）或时基转换处（水平），以便分析噪声和抖动。每个直方图的统计数据可与其他测量功能一起显示。



高速串行码型触发和基于硬件的CDR能够快速进行眼图测量

全面的分析工具 抖动和噪声分析

强大的基础抖动分析功能

R&S®RTP-K12选件为R&S®RTP示波器提供多种基础抖动分析功能。周期间抖动和时间间隔误差 (TIE) 等自动化抖动测量非常重要，有助于针对时钟和数据信号进行抖动分析，以及借助轨迹、长期趋势和轨迹 FFT 等其他工具进一步查看信号细节。例如，用户可以对周期间抖动测量轨迹进行FFT分析，从而确定频率干扰。

抖动和噪声测量功能

R&S®RTP-K134选件	R&S®RTP-K133选件	R&S®RTP-K12选件
<ul style="list-style-type: none"> 总抖动 (测量值) 总抖动 (误码率) 随机抖动 随机抖动 + 其他有界不相关抖动 确定性抖动 确定性抖动 (δδ) 数据相关抖动 码间干扰 占空比失真 周期性抖动 数据相关抖动 + 周期性抖动 其他有界不相关抖动 其他有界不相关抖动 (δδ) 	<ul style="list-style-type: none"> 总体抖动 (测量值) 眼高 (误码率) 随机噪声 随机噪声 + 其他有界不相关噪声 确定性噪声 数据相关噪声 码间干扰噪声 电平失真 周期性噪声 数据相关噪声 + 周期性噪声 其他有界不相关噪声 其他有界不相关噪声 (δδ) 	<ul style="list-style-type: none"> 周期间抖动 N-周期间抖动 周期间脉宽 周期间占空比 时间间隔误差 数据率 单位时间间隔 延迟偏差 相位偏差

借助抖动和噪声分解深入洞察系统

详细了解发射机接口的各抖动和噪声成分，以对抖动和噪声容许量进行特性测量并确定故障的根本原因。R&S®RTP-K133和R&S®RTP-K134选件可将抖动和噪声分解为随机抖动/噪声 (RJ/RN) 和确定性抖动/噪声，例如数据相关抖动/噪声 (DDJ/DDN)、周期性抖动/噪声 (PJ/PN) 或其他有界不相关抖动/噪声 (OBUJ/OBUN)。罗德与施瓦茨分解算法计算阶跃响应，该响应对应发射系统的确定性行为进行全面的特性分析。即使信号序列相对较短，用户也可以获得准确的测量结果。R&S®RTP-K133和R&S®RTP-K134选件还提供附加功能，可以重建综合眼图，并针对选定成分计算并显示误码率浴盆曲线，以了解各成分与整体系统行为的相关性。在深入分析中，各抖动和噪声成分可以直方图、轨迹和频谱视图的形式显示。



直观的设置对话框可指导用户完成测量，并提供有用的背景信息。

显示8 Gbps PCIe Gen3信号的阶跃响应、各抖动和噪声成分直方图、频谱、综合眼图和误码率浴盆曲线。



自动化一致性测试

使用R&S®ScopeSuite实现轻松配置和自动化控制

R&S®ScopeSuite是一款通用的一致性测试软件，可以在R&S®RTP示波器或单独的Windows电脑上运行。该软件可以控制R&S®RTP的测量设置和测试顺序，并指导用户完成所有选定测试项目。借助详细的图示说明，用户可以轻松地连接示波器、探头、测试夹具和被测设备。用户还可以轻松配置用户数据、测试装置设置以及自定义测量报告内容。限值编辑器可用于调整测试限值。

灵活地执行测试

对于产品研发期间的调试或稳定性验证测试，用户可以重复单个测试项或多个测试项。可以针对每次重复测试调整测试限值和其他参数。

使用可配置报告记录结果

记录测量结果是一致性测试的一个重要部分。R&S®ScopeSuite提供多种文档记录功能。用户可以在合格/不合格结果中添加测量详情和屏幕截图。可用的输出格式包括PDF、DOC和HTML。

一致性测试选项

接口标准	一致性测试选项
USB	
USB 1.0/1.1/2.0/HSIC	R&S®RTP-K21
USB 3.2 Gen1/Gen2	R&S®RTP-K101
以太网	
10BASE-T1L/S以太网	R&S®RTP-K89
10/100 Mbit以太网	R&S®RTP-K22
1 Gbit以太网	R&S®RTP-K22
2.5G/5GBASE-T以太网	R&S®RTP-K25
10 Gbit以太网	R&S®RTP-K23
10M/100M/1GBASE-T节能以太网	R&S®RTP-K86
车载以太网	
10BASE-T1S以太网	R&S®RTP-K89
100BASE-T1 BroadR-Reach®以太网	R&S®RTP-K24
1000BASE-T1以太网	R&S®RTP-K87
MultiGBASE-T1以太网 (2.5G/5G/10G)	R&S®RTP-K88
PCI Express	
PCIe Express 1.1/2.0	R&S®RTP-K81
PCIe Express 1.1/2.0/3.0	R&S®RTP-K83
MIPI	
MIPI D-PHY	R&S®RTP-K26
HDMI™	
HDMI 1.4/2.0/2.1	R&S®RTP-K110
内存	
DDR3/DDR3L/LPDDR3	R&S®RTP-K91
DDR4/LPDDR4	R&S®RTP-K93
eMMC (HS200/HS400)	R&S®RTP-K92

自动化PCI Express一致性测试



频域分析

多通道频谱分析

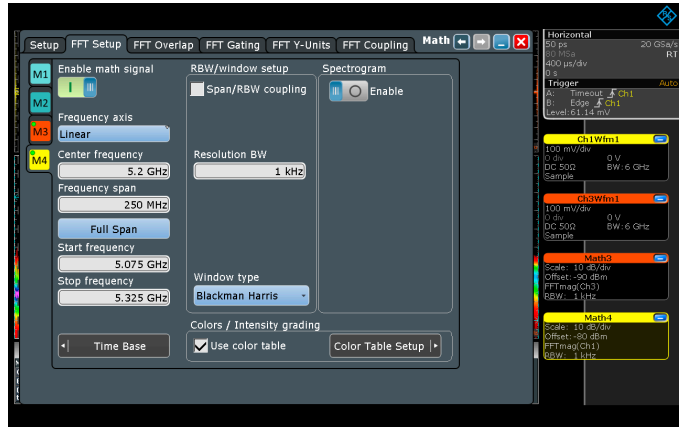
R&S®RTP示波器可在多达四路并行通道上提供快速响应的FFT分析功能。低噪声前端和模数转换器具有有效位数，可提供出色的无杂散动态范围，即使是微小信号也能识别。



R&S®RTP针对WLAN IEEE 802.11n和11ac MIMO信号的多通道频谱分析

轻松完成频谱分析设置

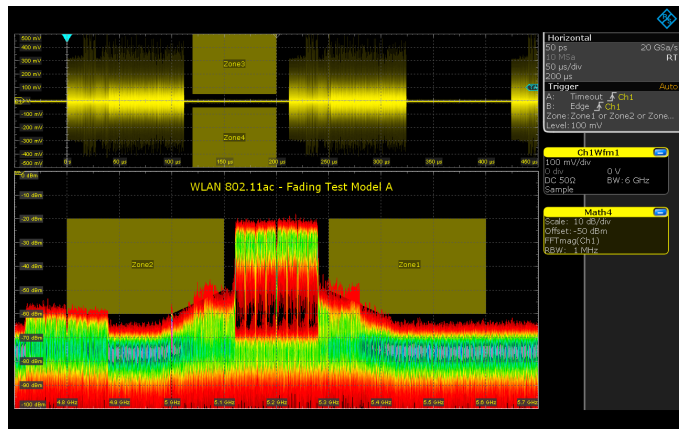
用户只需输入典型参数，即可配置R&S®RTP的频谱分析功能：中心频率、频率范围和分辨率带宽（RBW）。RBW设置可不受水平时基设置的影响。用户可以选择配置窗口类型、FFT 重叠、选通和刻度参数等。



使用典型参数轻松完成频谱分析设置

频域中的区域触发

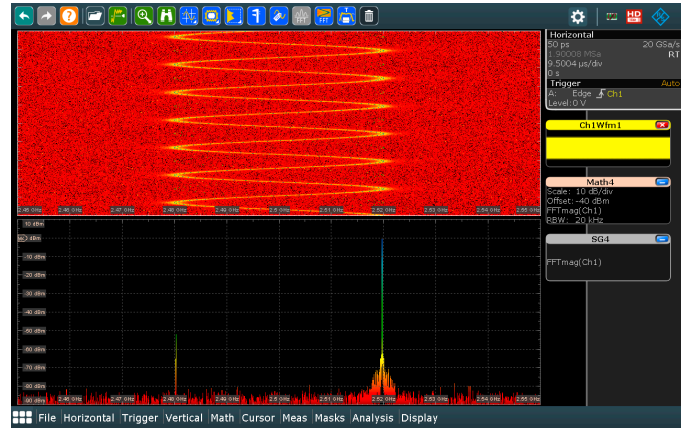
R&S®RTP示波器提供可用于频域的区域触发功能。频谱显示中能够以图形方式定义多达八个区域，并可用于触发示波器。典型应用包括快速检测和分析无用辐射、跳频模式和雷达脉冲串。



使用区域触发在衰落条件下触发WLAN IEEE 802.11ac信号

瀑布图：显示一段时间内的功率和频率变化

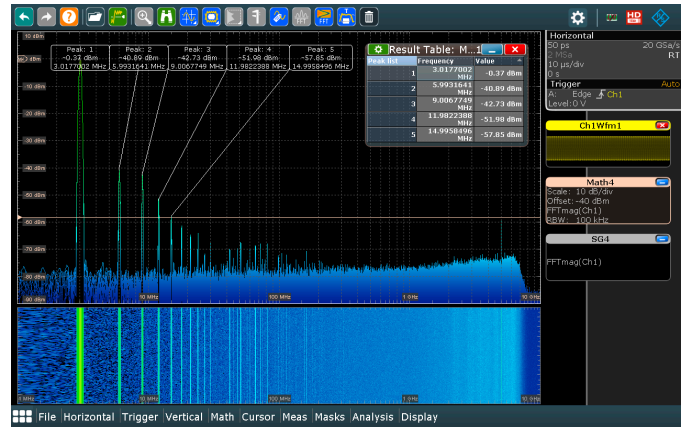
R&S®RTP-K37瀑布图选件可以分析频域中的时变信号。瀑布图可以直观显示功率和频率随时间的变化。用户可以借助此功能快速分析调幅/调频信号，以及雷达和跳频系统信号。



使用瀑布图显示功能分析并显示调频信号的功率与频率随时间的变化

对数显示

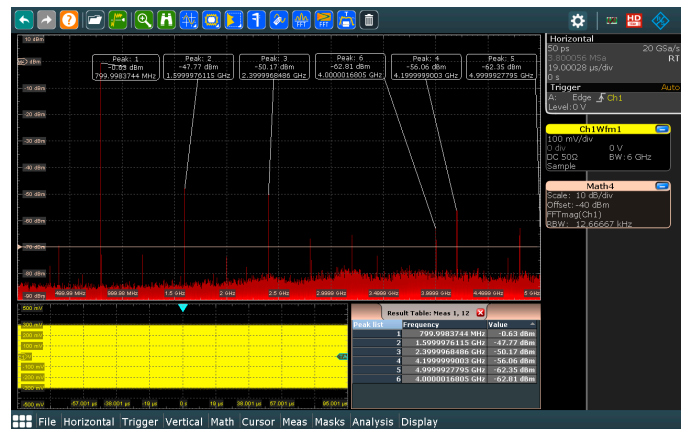
对于EMI调试等测量，频率轴的对数刻度可以有效显示多个数量级数值。R&S®RTP-K37瀑布图选件为频谱和瀑布图显示提供此功能。



在对数轴上显示EMI测量结果

自动峰值列表测量

要分析设备的谐波和互调分量，必须测量每个峰值的功率和频率。R&S®RTP-K37选件可以自动执行峰值列表测量。每个峰值都单独进行测量，并直接显示在测量图表中，也可以选择显示在表格中。峰值在频谱显示中进行标记。此外还显示频率和功率信息。



使用自动峰值列表测量分析谐波和互调分量

宽带射频信号分析

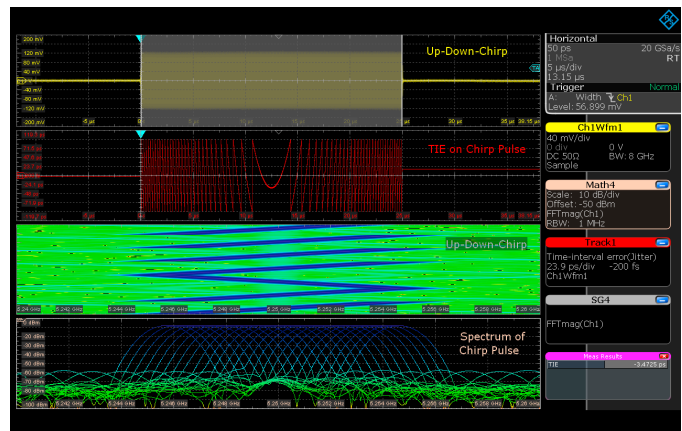
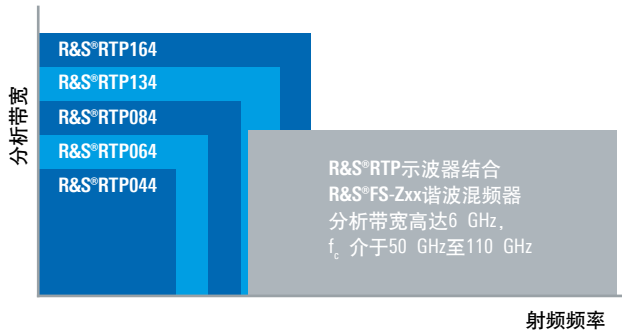
精确的宽带射频信号分析

R&S®RTP可以精确执行高达16 GHz的多通道宽带射频测量。对于射频载波频率介于50 GHz至110 GHz的测量，将R&S®RTP与R&S®FS-Zxx谐波混频器相结合，可实现高达6 GHz的分析带宽。

R&S®RTP具备出色的射频特性。它具有-157 dBm (1 Hz) 灵敏度以及111 dB动态范围，可以准确分析射频信号。

频谱视图、瀑布图以及时间测量轨迹显示等R&S®RTP示波器通用功能与强大的触发系统相结合，能够快速、直观地分析射频信号。对于脉冲和调制射频信号分析，可以将R&S®RTP、R&S®RTP-K11 I/Q接口选件以及R&S®VSE矢量信号分析软件搭配使用。

罗德与施瓦茨的宽带射频分析产品组合

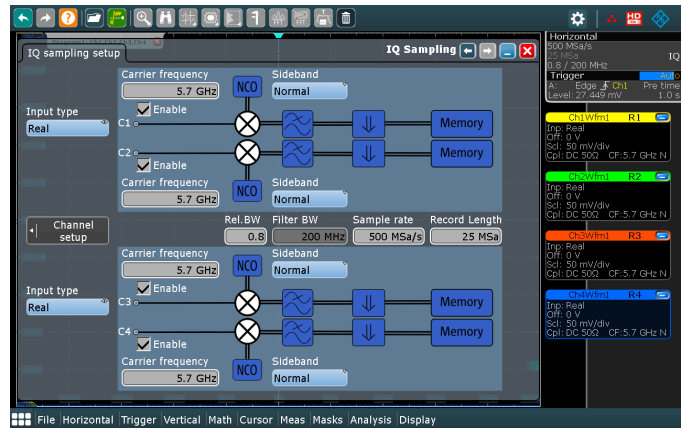


使用R&S®RTP示波器通用功能针对时域和频域中的升序/降序线性调频信号进行脉冲分析

将调制信号转换为 I/Q 数据

R&S®RTP-K11 I/Q接口选件可显著简化调制信号的分析，将调制信号转换为I/Q数据。这可以节省存储深度并延长最长捕获时间。

I/Q数据可使用专用的R&S®VSE矢量信号分析软件或MATLAB®等自定义工具进行处理。



R&S®RTP-K11 I/Q接口的设置对话框

高级射频信号分析

R&S®VSE矢量信号分析软件可以分析复杂信号，例如脉冲雷达信号和数字调制信号。此软件提供丰富的分析工具，可用于调试并优化电路设计。R&S®VSE具备通用的I/Q分析和模拟解调功能。它还能提供其他选件，例如脉冲和瞬态分析，以及强大的矢量信号分析。R&S®VSE软件可以直接在R&S®RTP或外部电脑上运行。

只需在R&S®RTP上安装和运行R&S®VSE的用户，可以选用高性价比的替代方案，即示波器专用的R&S®VSE-KTxxx选件。该类选件选件包含了R&S®VSE核心功能，但是仅可运行在购买此选件的设备上。

R&S®VSE矢量信号分析软件

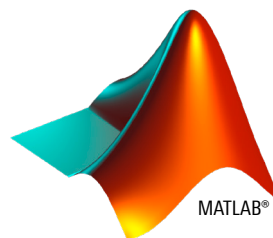
R&S®VSE分析选件 (灵活安装)	R&S®VSE分析选件 (仅限用于示波器)	典型测量	波形模式	I/Q模式 ¹⁾
R&S®VSE基本软件 I/Q分析仪	核心功能已包含在特定选件中	基带 I/Q 分析	•	•
R&S®VSE-K6	R&S®VSE-KT6	脉冲测量	•	•
R&S®VSE-K6A	R&S®VSE-KT6A	多通道脉冲分析	•	•
R&S®VSE-K7	R&S®VSE-KT7	调幅/调频/调相调制分析	•	•
R&S®VSE-K10	R&S®VSE-KT10	GSM测量		•
R&S®VSE-K18	R&S®VSE-KT18	放大器测量	•	•
R&S®VSE-K60	R&S®VSE-KT60	瞬态测量	•	•
R&S®VSE-K70	R&S®VSE-KT70	矢量信号分析	•	•
R&S®VSE-K72	R&S®VSE-KT72	3GPP WCDMA上行链路和下行链路信号分析, 包括 HSDPA、HSUPA和HSPA+		•
R&S®VSE-K91	R&S®VSE-KT91	WLAN信号分析, 符合WLAN IEEE 802.11a/b/g/n/p/ac/ax标准		•
R&S®VSE-K96	R&S®VSE-KT96	用户自定义的OFDM和OFDMA信号分析	•	•
R&S®VSE-K100/-K102/-K104	R&S®VSE-KT100/-K102/-K104	LTE和LTE-Advanced信号分析		•
R&S®VSE-K106	R&S®VSE-KT106	LTE窄带IoT分析		•
R&S®VSE-K144	R&S®VSE-KT144	3GPP 5G NR下行链路和上行链路测量应用		•
R&S®VSE-K146	R&S®VSE-KT146	3GPP 5G NR下行链路MIMO测量		•
R&S®VSE-K148	R&S®VSE-KT148	针对上行链路/下行链路的3GPP 5G NR第16版扩展		•
R&S®VSE-K149	R&S®VSE-KT149	HRP UWB测量	•	•
R&S®VSE-K175	R&S®VSE-KT175	O-RAN测量		•
R&S®VSE-K544	R&S®VSE-KT544	使用SnP文件的用户自定义频率校正	•	•

¹⁾ 需要使用R&S®RTP-K11 I/Q软件接口。

R&S®RTP示波器的高级射频分析功能



R&S®VSE
矢量信号分析软件



多种仪器功能

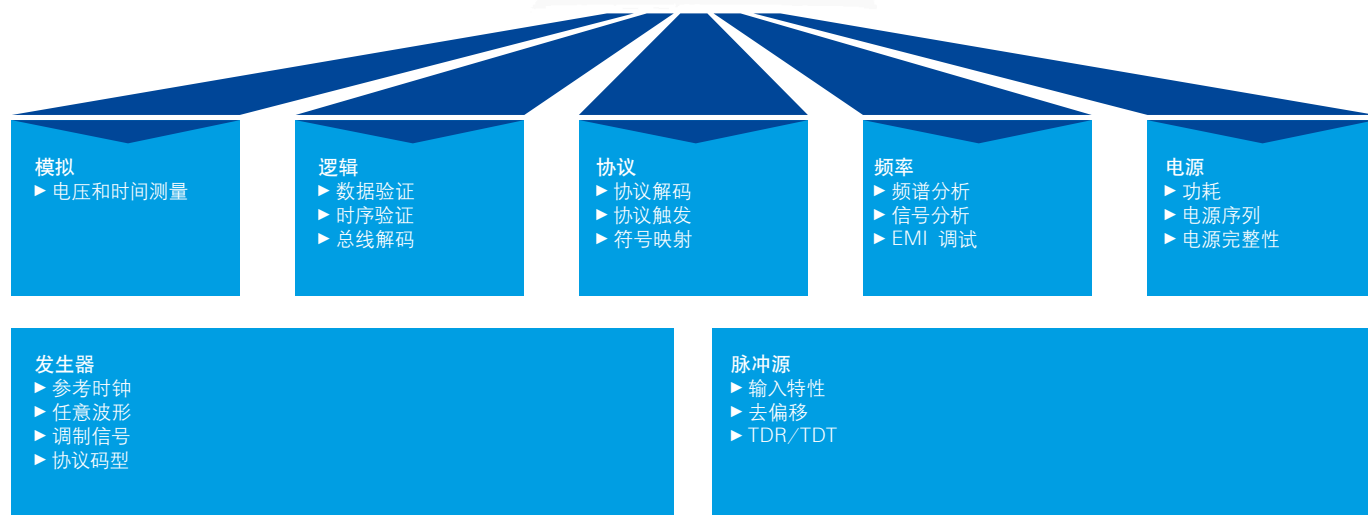
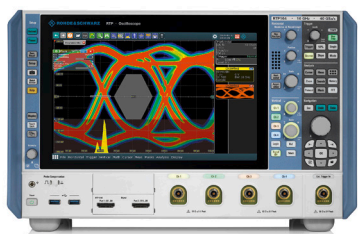
多种信号类型的时间相关性分析

R&S®RTP示波器满足当今和未来对高度集成设备的测试要求。它将多种测试仪器功能整合在单一仪器中：

- ▶ 高带宽**模拟通道**可为快速信号测量提供出色的信号保真度，例如高速总线和宽带射频发射机信号
- ▶ **数字通道（MSO）或任意波形和码型发生器**等通用功能可以针对低速串行总线进行逻辑分析或者协议测试。R&S®RTP具备独特的16 GHz差分脉冲源，可用于生成设备激励信号或进行信号路径特性测量。
- ▶ 独特的**18位高精度电压和电流通道**可对多个电源路径进行时间相关性分析，以用于调试功耗和电源完整性问题
- ▶ R&S®RTP提供全面的分析工具，可在多达四路并行通道进行详细的**频域**信号分析
- ▶ R&S®RTP是一款独特工具，具备**16 GHz差分脉冲源**，可用于生成设备激励信号或进行信号路径特性测量

所有分析工具都集成在采用统一接口的单一仪器中，使R&S®RTP成为一款多功能高速调试仪器。

R&S®RTP示波器：多种测试功能集于一体



串行协议分析

轻松配置

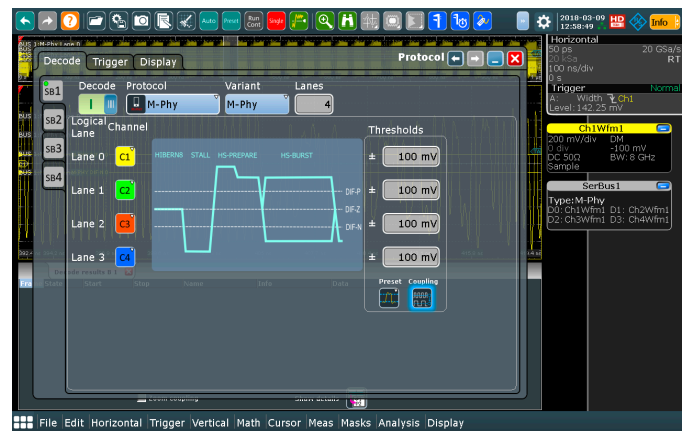
R&S®RTP示波器为串行协议分析提供丰富的触发和解码选项。用户可以使用应用面板，只需几个步骤即可配置任何特定协议。用户需选择协议类型并定义输入信号源。自动设置功能可提供支持。



丰富的串行协议选项可供选择

通过协议触发隔离协议事件

特定协议触发支持快速隔离协议相关错误。R&S®RTP支持触发地址和数据等特定协议内容以及协议错误。



协议触发配置

解码数据清晰显示

为确保轻松读取已解码数据，逻辑信号内的各个协议区域采用颜色编码。可选数据格式包括十六进制、二进制和ASCII。R&S®SmartGrid功能支持在适当图表中灵活放置信号。协议数据也可用解码表来显示。



在波形显示界面和解码表中清晰显示解码数据

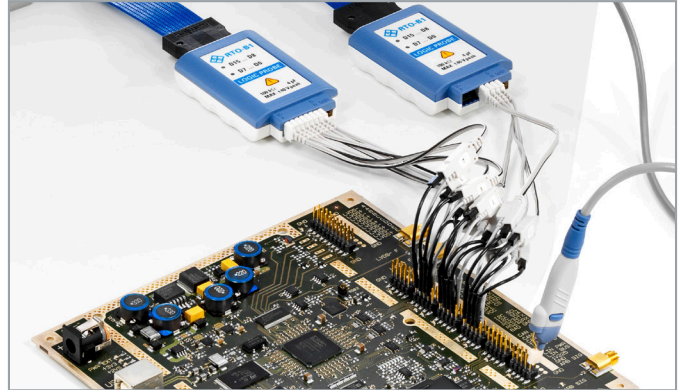
通用MSO

任意 R&S®RTP均支持混合信号选件升级

R&S®RTP-B1混合信号选件（MSO）可为仪器增加16路数字通道，同时不影响其他测试功能。R&S®RTP采用独特的即插即用设计概念，因此用户无需打开示波器即可在现场安装硬件选件。用户只需将硬件选件插入仪器前面板或后面板的选件插槽中即可。凭借5 Gsample/s的采样率，R&S®RTP-B1可为所有数字通道提供高达200 ps的时间分辨率。该采样率适用于每路通道高达200 Msample的存储深度。MSO选件提供全面的触发功能，可以检测关键事件，例如较窄的毛刺或特定码型组合。

R&S®RTP-B1 MSO选件

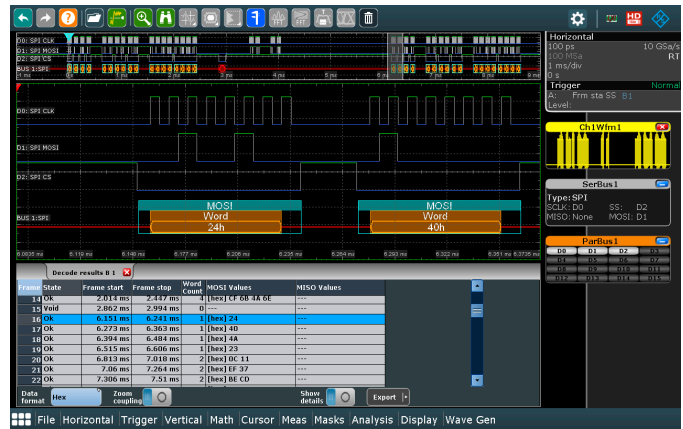
- ▶ 16 路数字通道（2 个逻辑探头）
- ▶ 100 kΩ || 4 pF输入阻抗
- ▶ 400 MHz信号频率
- ▶ 每通道采样率：5 Gsample/s
- ▶ 每通道存储深度：200 Msample



每台R&S®RTP都可以在现场升级 16 路数字通道

通过数字通道分析低速串行协议

当今，高速接口通常与低速控制或可编程总线整合在单一设备中。使用R&S®RTP-B1选件的数字通道以及相应的协议选件，可对SPI和I²C等低速串行协议进行触发和解码。用于模拟通道的所有协议分析工具（例如解码表和搜索）也适用于数字通道。示波器支持起始、地址和数据等协议细节触发，以便重点分析特定事件。



数字通道非常适用于触发和解码SPI等低速串行接口

高精度电压和电流通道

附加8路电压通道和8路电流通道

R&S®RTP示波器最多支持两个R&S®RT-ZVC多通道功率探头模块，每个模块具备四路电流通道和四路电压通道。这16路高精度测量通道可与R&S®RTP的高速模拟通道并行使用。

关键应用包括对被测设备在启动、正常工作和睡眠模式下的功耗执行时间相关性测量。

R&S®RT-ZVC多通道功率探头模块

- ▶ 电压范围：±1.88 V，±3.75 V，±7.5 V，±15 V
- ▶ 电流范围：低增益模式，带分流器
 - ±4.5 μA；±45 μA，带10 kΩ分流器
 - ±4.5 mA；±45 mA，带10 Ω分流器
 - ±4.5 A；±10 A，带10 mΩ分流器
 - ±45 mV¹⁾；±450 mV¹⁾，带外部分流器

¹⁾ 电流范围取决于分流器值。

18位分辨率，具备高动态范围

每路R&S®RT-ZVC通道使用采样率为5 Msample/s的18位模数转换器进行采样，直流电压测量精度为0.1%，电流测量精度为0.2%。出色的模数转换器分辨率可以提供合适的测量动态范围，可以验证电池供电设备切换睡眠模式时从微安到安培的电流消耗转换。超高的直流测量精度非常适用于监控精密嵌入式设备中电源路径上电压的定时和容差。

完整的图形用户界面集成

R&S®RT-ZVC模块操作完全集成到R&S®RTP示波器的图形用户界面（GUI）。R&S®RT-ZVC通道可以像标准示波器通道一样进行操作，包括显示位置、垂直缩放以及分析工具（如光标测量和自动测量）。



通过R&S®RT-ZVC模块的18位通道执行精确的电流和电压测量

集成式任意波形发生器

使用双通道100 MHz任意波形发生器生成设备激励信号

R&S®RTP示波器具备一个全集成式双通道100 MHz函数和任意波形发生器，包括一个可升级的八通道码型发生器硬件选项。此集成式发生器具备500 Msample/s采样率和14位分辨率，节省了测试台的空间，为被测设备提供标准和任意激励信号。结合两种发生器通道时，还可激励差分设备输入信号。发生器还具备其他强大功能，可回放已捕获的波形；用户可以更改幅度和偏置电平来调整捕获的波形，或将其与噪声叠加，以便根据设计标准评估设备。

简要技术参数

模拟输出	2路通道
带宽	100 MHz
采样率	500 Msample/s
分辨率	14 位
操作模式	<ul style="list-style-type: none">▶ 函数发生器（正弦、方波、锯齿波、直流、脉冲、基数正弦、心律波、高斯、洛伦兹、指数上升/下降）▶ 调制发生器（AM、FM、FSK）▶ 扫频发生器▶ 任意波形发生器
码型发生器	8路通道
存储	每通道40 Msample

使用八通道码型发生器进行协议编程

R&S®RTP-B6可用于对被测设备进行协议编程。例如，在调试和验证过程中可使用基于SPI的编程序列控制设备。使用示波器测量被测设备时，发生器将控制设备并更改配置。因此可以轻松分析开关效应和时间相关参数。

此外，R&S®ScopeSuite还可利用R&S®RTP-B6集成式任意波形和码型发生器执行全自动化一致性测试。



集成式任意波形发生器可用作时钟信号以测量LVDS信号，并使用八位码型发生器对设备进行编程控制

16 GHz差分脉冲源

可配置参数的差分脉冲信号

R&S®RTP-B7脉冲源提供高度对称的差分脉冲信号，并具备22 ps陡峭上升时间。

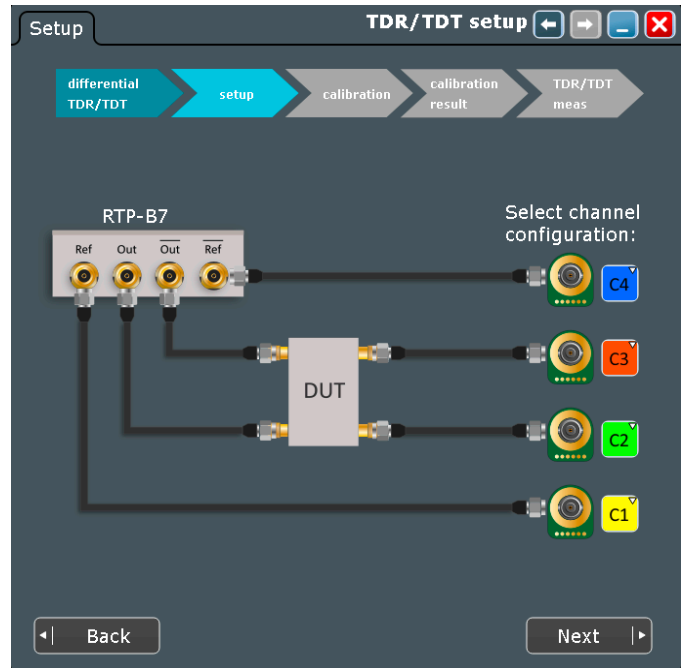
用户可以调节脉冲源的关键参数。输出电平范围介于-200 mV至-50 mV，并且可以10 mV增量进行设置。脉冲重复率和占空比的可编程范围分别介于5 Hz至250 MHz以及10%至90%。

R&S®RTP-B7的输出偏移小于0.5 ps，可以提供准确的信号源，以便对具备多路通道的测量装置进行偏移校正。R&S®RTP-B7具备差分特性，适用于对差分测量中的电缆和探头进行偏移校正。

参数	数值范围
模拟带宽, 上升时间	> 16.5 GHz, 22 ps
偏移	< 0.5 ps
低输出电平	-200 mV至-50 mV, 10 mV增量
重复率	
锁定	5/10/20/50/100/200/500 Hz, 1/5/10/25/50/100/250 MHz
自由运行	5/10/20/50/100/200/500 Hz, 1/5/10/25/50 MHz
占空比	
重复率 < 5 MHz	10%至90%, 10%增量
重复率 > 5 MHz	50% (常量)
时钟模式	锁定、未锁定/自由运行

TDR/TDT分析

R&S®RTP-K130选件、R&S®RTP-B7脉冲源以及R&S®RTP示波器的模拟输入通道相结合，形成时域反射（TDR）和时域传输（TDT）分析系统，支持对信号路径进行特征校准和调试，包括印刷电路板迹线、电缆和连接器。选件支持单端和差分测量。TDR/TDT软件包括向导，可指导用户完成设置、校准和分析。生成的波形可以显示为相对于时间或距离的阻抗或反射系数。可以使用所有示波器分析工具，包括光标和自动测量。



TDR/TDT向导支持设置、校准和分析



包含R&S®RTP-B7脉冲源和R&S®RTP-K130 TDR/TDT分析选件的差分测试装置

结构紧凑，轻松配置

R&S®RTP树立了全新行业标杆

- ▶ 业内极其全面、快速的调试仪器
- ▶ 一流的实时信号完整性
- ▶ 极其紧凑的高性能示波器，带宽高达16 GHz
- ▶ Windows 10平台

根据用户需求可升级

- ▶ 4个选件插槽，可以添加硬件选件如：
 - 带16路数字通道的通用MSO
 - 多路高精度18位电流和电压通道
 - 任意波形发生器
 - 16 GHz差分脉冲源
- ▶ 带宽和内存升级
- ▶ 可选实时去嵌功能
- ▶ 带高达16 Gbps硬件CDR的可选高速串行码型触发

业内极其紧凑、静音的高性能示波器

- ▶ 优质设计，采用12.1"高分辨率显示屏
- ▶ 紧凑的台式仪器
- ▶ 静音工作，风扇噪声小

通过触摸屏快速操控仪器

- ▶ 使用R&S®SmartGrid技术轻松自定义波形显示
- ▶ 通过工具栏快速访问重要工具
- ▶ 通过侧边栏快速进行配置
- ▶ 支持触摸屏手势操作
- ▶ 独特的颜色编码

使用应用面板快速访问应用

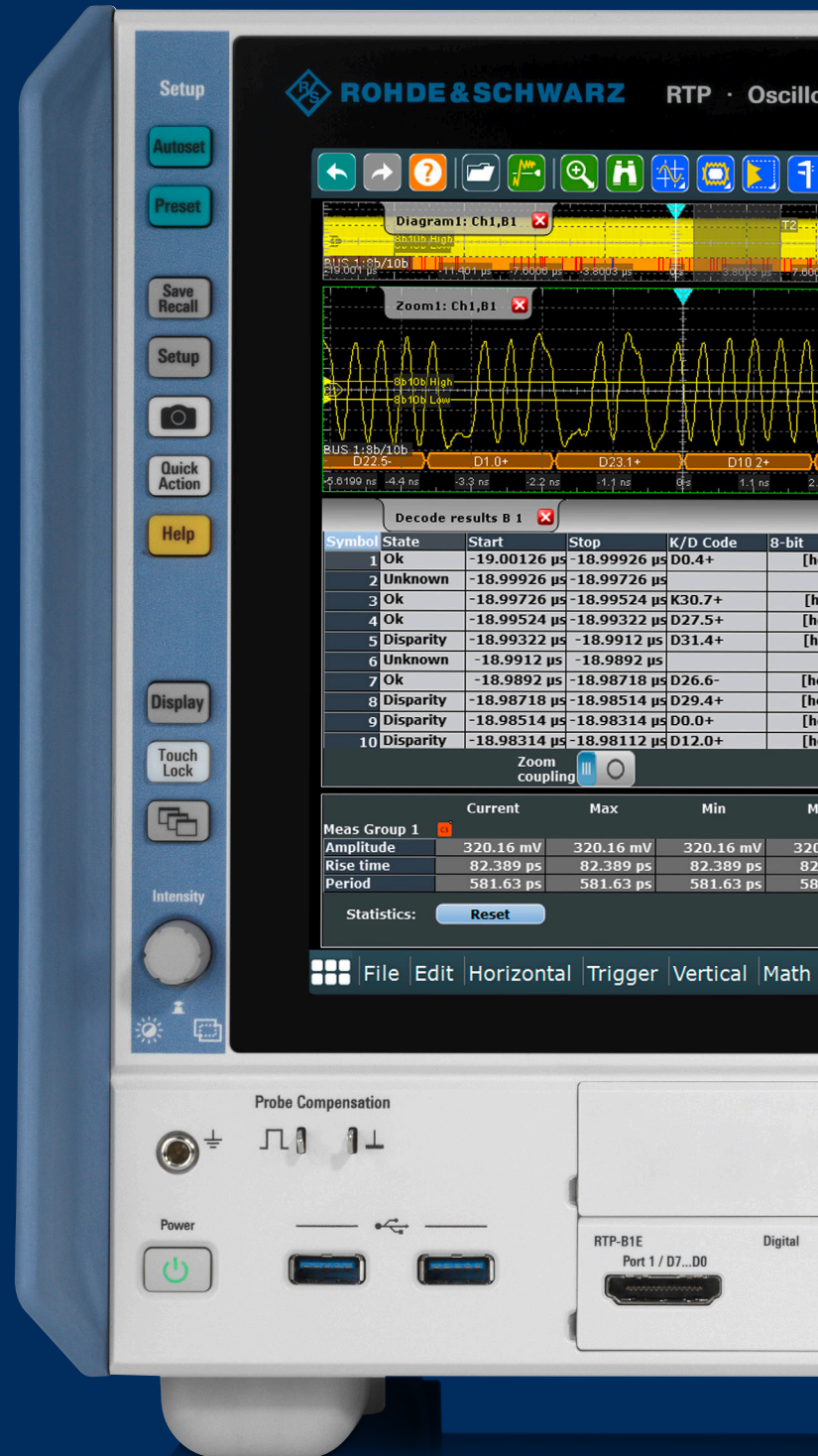
- ▶ 直接访问所有分析功能
- ▶ 轻松添加用户应用
- ▶ 数秒内即可解码协议

通用互连性能

- ▶ 测量通道和外部触发通道均使用18 GHz罗德与施瓦茨探头接口，与BNC接口相兼容
- ▶ 丰富的探头组合

接口

- ▶ 四个USB 3.0和两个USB 2.0端口
- ▶ USB设备端口
- ▶ 可移动固态驱动器
- ▶ DVI-D和Display Port显示扩展端口
- ▶ LAN接口，支持1 Gbps
- ▶ GPIB IEEE-488接口





scope

RTP164 · 16 GHz · 40 GSa/s

2019-05-31 14:54:46 HD

Diagram3: SG4

Diagram2: M4,SG4TL1,SG4TL2

Horizontal
 20 ps 40 GSa/s
 1.90014 MSa
 3.80028 μs/div
 0 s
 Trigger Normal
 A: Edge Ch1
 Level: 0 V

Ch1Wfm1
 75 mV/div 0 V
 0 div DC 50Ω BW: 16 GHz
 Sample

Ch3Wfm1

Math4
 Scale: 10 dB/div
 Max: 5 dBm
 FFTmag(Ch1)
 RBW: 400 kHz

SerBus1

Type: 8b/10b
 Differential: C1W1

SG4

FFTMag(Ch1)

	RMS	σ (S-dev)	Event count	Wave count
0.16 mV	320.16 mV	0 V	1	1
389 ps	82.389 ps	0 s	1	1
1.63 ps	581.63 ps	0 s	1	1

Cursor Meas Masks Analysis Display Wave Gen Pulse Src User

Horizontal
 Resolution Record Length
 Res Rec Len
 Position
 Scale
 Acquisition

Vertical
 Ch 1
 Ch 2
 Ch 3
 Ch 4
 Logic Ref
 Signal Off Math

Trigger
 Levels
 Trig'd
 Run Stop
 Trigger 50% Single
 Source Slope Mode
 Analysis
 Cursor Meas
 Zoom Search History
 Protocol Mask FFT
 Navigation
 Esc Undo Redo
 OK

Ch 1 Ch 2 Ch 3 Ch 4 Ext. Trigger In

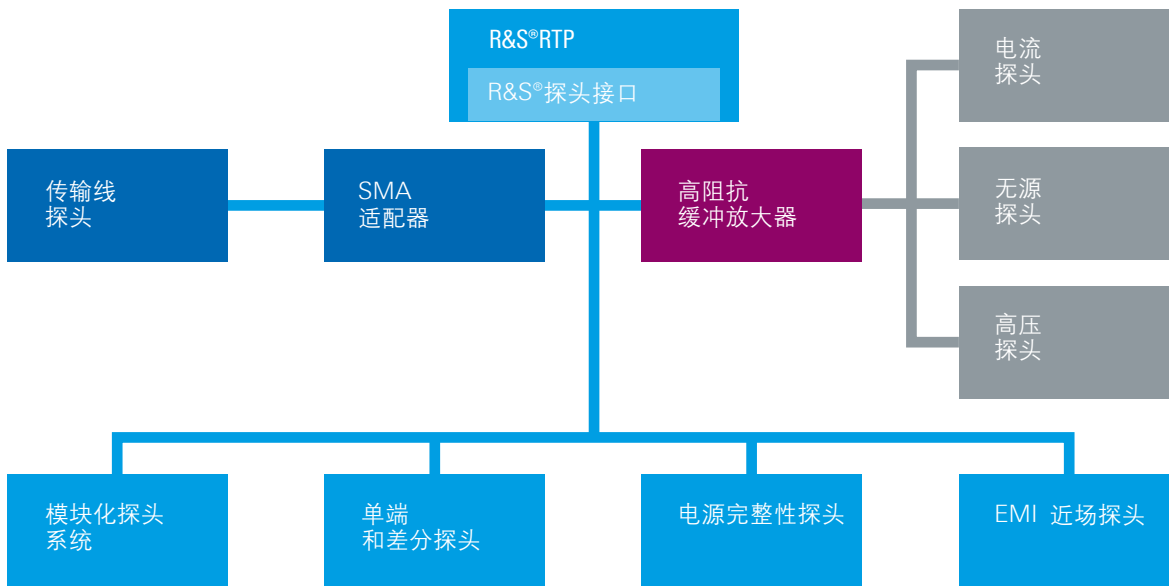
50 Ω ≤ 5 V Peak

丰富的探头组合

多种探头选择

R&S®RTP示波器支持广泛的探测解决方案，可满足多种测量要求。示波器可以自动检测罗德与施瓦茨有源探头并校正频率响应，以获得平坦特性。对于采用50 Ω SMA连接器的应用，R&S®RTP示波器配备高精度BNC转SMA适配器。

多种探头选择



可直接连接示波器的探头

需要R&S®RT-Z1M高阻抗缓冲放大器的探头

推荐宽带探头

示波器	R&S®RTP044	R&S®RTP064	R&S®RTP084	R&S®RTP134	R&S®RTP164
R&S®RT-ZM模块化探头					
R&S®RT-ZM160					
R&S®RT-ZM130					
R&S®RT-ZM90					
R&S®RT-ZM60					
R&S®RT-ZZ传输线探头					
R&S®RT-ZZ80					
R&S®RT-ZS/R&S®RT-ZD单端/差分有源探头					
R&S®RT-ZS60					
R&S®RT-ZD40					

多种通用探头

有源宽带探头

罗德与施瓦茨有源宽带探头的典型特性包括1 MΩ的高输入阻抗、低于1 pF的低输入电容以及广泛的动态范围。此类探头还具备实用的补充功能，包括探头偏置补偿、高精度集成式电压表和便于控制示波器的微控按钮，为用户的日常工作提供支持。

通过罗德与施瓦茨探头接口，示波器可以在连接探头时自动检测探头，并根据探头类型加载特定校正系数，以便获得平坦的频率响应。

探头提供单端（R&S®RT-ZSxx）和差分（R&S®RT-ZDxx）型号。探头带宽范围介于1 GHz至6 GHz（R&S®RT-ZSxx探头）以及1 GHz至4.5 GHz（R&S®RT-ZDxx探头）。



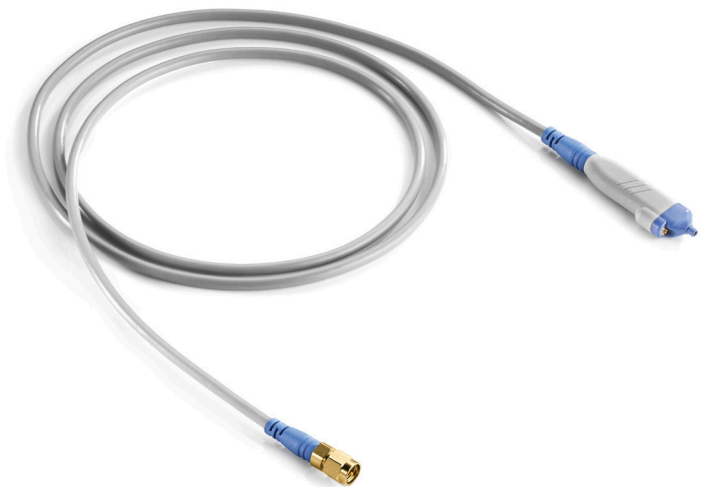
R&S®RT-ZS60

R&S®RT-ZD40

型号	带宽	衰减因子	输入阻抗	动态范围	偏置补偿
R&S®RT-ZS60 单端	6 GHz	10:1	1 MΩ 0.3 pF	±8 V	±10 V
R&S®RT-ZD40 差分	4.5 GHz, 典型值为5.5 GHz	10:1	1 MΩ 0.4 pF	±5 V	±5 V

R&S®RT-ZZ80无源宽带探头

无源宽带探头具备低噪声、高线性度和完全无源设计等特性，是阻抗线测量的经济型解决方案。



型号	带宽	衰减因子	输入阻抗	动态范围	注释
R&S®RT-ZZ80	8 GHz	10:1	500 Ω 0.3 pF	20 V (RMS) 最大输入电压	连接R&S®RT-ZA16高精度SMA适配器

模块化探测解决方案

多功能、灵活的模块化探头系统

R&S®RT-ZM模块化探头系统采用精确且易于操作的设计，能够满足当今特殊的探测需求。丰富的探测解决方案既满足了对高探测带宽和动态范围的需求，也满足了低电容性负载要求。R&S®RT-ZM探头系统包含多种探头尖端模块，适用于各种测量任务和条件。这些探头尖端模块可以连接至带宽范围介于1.5 GHz至16 GHz的放大器模块。

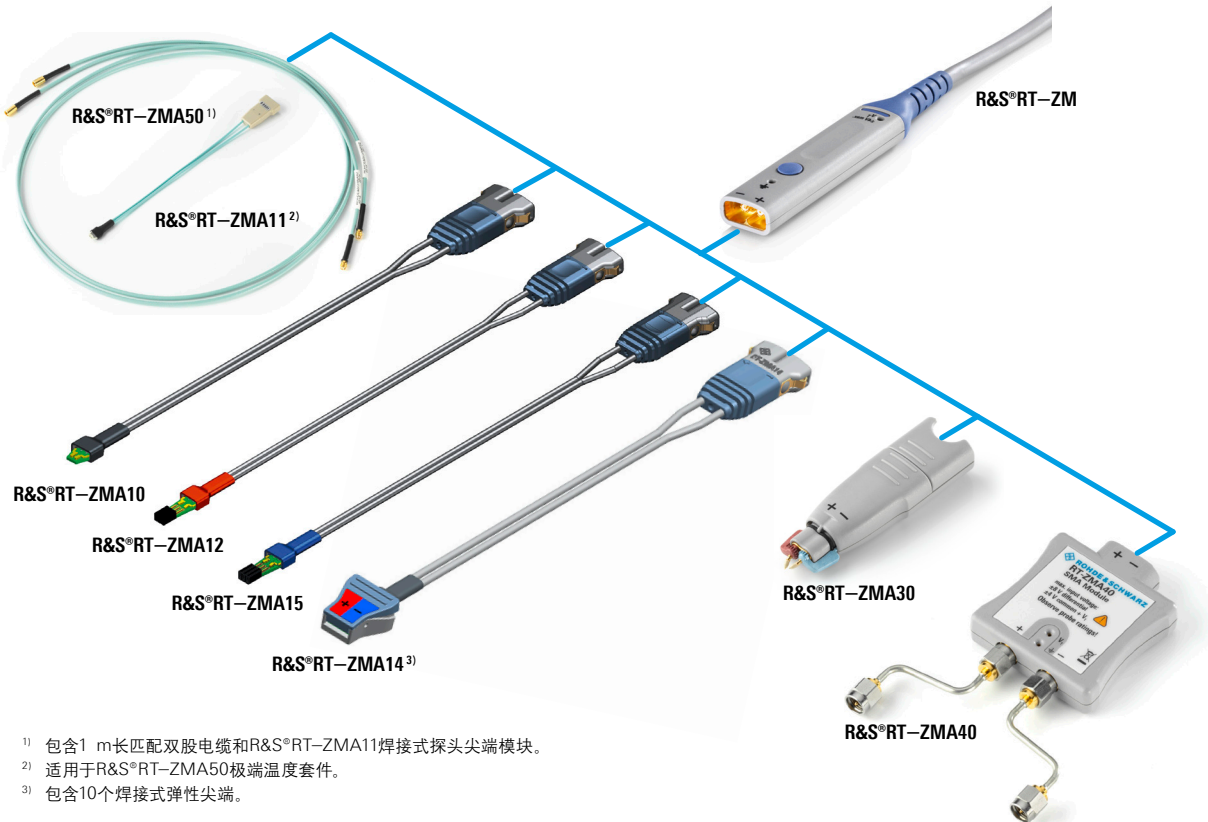
模块化探头系统在探头尖端提供多模功能，以及±16 V的独特偏置补偿范围。此外，集成式R&S®ProbeMeter可以独立于示波器设置并行执行18位高精度直流电压测量。



配备罗德与施瓦茨探头接口的R&S®RT-ZM放大器模块

适用于R&S®RT-ZM的探头尖端模块

► 有关详细信息，请参阅R&S®RT-ZM宣传单 PD 3607.5690.35



¹⁾ 包含1 m长匹配双股电缆和R&S®RT-ZMA11焊接式探头尖端模块。

²⁾ 适用于R&S®RT-ZMA50极端温度套件。

³⁾ 包含10个焊接式弹性尖端。

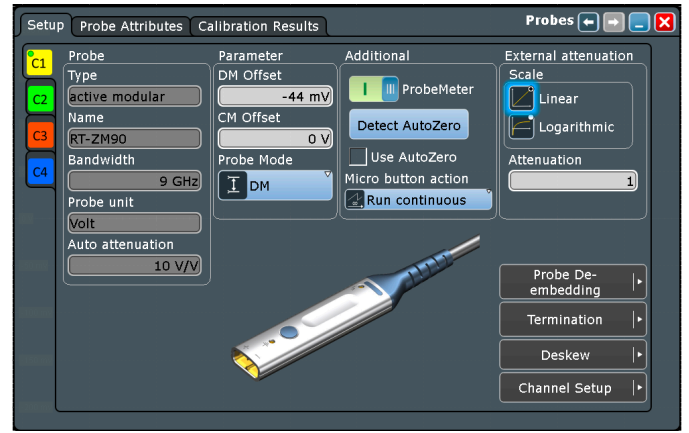
多模：一次连接可执行多种测量

使用多模功能，用户可以在单端、差模和共模测量之间切换，无需重新连接或重新焊接探头尖端。

通过罗德与施瓦茨专门设计的高速R&S®RT-ZM放大器ASIC实现多模功能，并可以使用示波器的图形用户界面轻松控制。

偏置补偿实现最佳分辨率

R&S®RT-ZM模块化探头系统提供±16 V的出色偏置补偿范围。用户可以在探头尖端对所测量信号的直流分量进行补偿，以便将操作电压范围扩展到超出探头放大器模块的动态范围。在示波器上以最高分辨率显示所关注的信号分量。



用户可配置的模块化探头参数设置对话框

型号	系统带宽	上升时间 (10% 至 90%)	多模 ¹⁾	注释	订单号
探头放大器模块					
R&S®RT-ZM15	> 1.5 GHz	< 230 ps			1800.4700.02
R&S®RT-ZM30	> 3 GHz	< 100 ps			1419.3005.02
R&S®RT-ZM60	> 6 GHz	< 75 ps			1419.3105.02
R&S®RT-ZM90	> 9 GHz	< 50 ps			1419.3205.02
R&S®RT-ZM130	> 13 GHz	< 35 ps			1800.4500.02
R&S®RT-ZM160	16 GHz	< 28 ps			1800.4600.02
探头尖端模块					
R&S®RT-ZMA10	16 GHz (测量值)	28 ps	P/N/DM/CM	长度: 15 cm (5.9 in)	1419.4301.02
R&S®RT-ZMA10-6				6个R&S®RT-ZMA10焊接式探头尖端模块	1801.4349.02
R&S®RT-ZMA11	16 GHz (测量值)	28 ps	P/N/DM/CM	长度: 15 cm (5.9 in), 适用于R&S®RT-ZMA50	1419.4318.02
R&S®RT-ZMA12	6 GHz (测量值)	75 ps	P/N/DM/CM	长度: 15 cm (5.9 in)	1419.4324.02
R&S®RT-ZMA14	16 GHz (测量值)	28 ps	P/N/DM/CM	长度: 15 cm (5.9 in), 包含10个焊接式弹性尖端	1338.1010.02
R&S®RT-ZMA15	12 GHz (测量值)	37 ps	P/N/DM/CM	长度: 15 cm (5.9 in)	1419.4224.02
R&S®RT-ZMA30	16 GHz (测量值)	28 ps	DM		1419.4353.02
R&S®RT-ZMA40	16 GHz (测量值)	28 ps	P/N/DM/CM	50 Ω/100 Ω, 适用于SMA、3.5 mm和2.92 mm 系统, ±4 V端接电压, 端接电压由R&S®RT-ZM探头放大器模块提供	1419.4201.02
R&S®RT-ZMA50	12 GHz (测量值)	37 ps	P/N/DM/CM	电缆长度: 1 m (39.37 in), 包括R&S®RT-ZMA11以及一对匹配的延长缆线, 温度范围: -55°C至+125°C	1419.4218.02
附件					
R&S®RT-ZMA1				适用于多达6个R&S®RT-ZMAxx探头尖端模块	1419.3928.02
R&S®RT-ZAP				3D探头定位器	1326.3641.02
R&S®RT-ZF30				测试夹具, 与R&S®RTP-B7结合用于探头特征校准	1333.2099.02

¹⁾ 多模:

DM: 差模测量; CM: 共模测量; P: 正极引脚单端测量; N: 负极引脚单端测量。

电源完整性探头

电源完整性测量

R&S®RT-ZPR探头具备高带宽、高灵敏度、低噪声和出色的偏置补偿能力，非常适用于电源完整性测量。R&S®RT-ZPR40的带宽高达4 GHz，1:1衰减比使其具备出色的灵敏度和低噪声，能够精确执行纹波测量。与示波器强大的频谱分析功能相结合，R&S®RT-ZPR探头可用于测量周期与随机干扰（PARD）。集成式高精度18位直流电压表可同时提供瞬时直流电压读数。



测量大直流偏置下的小电压

R&S®RT-ZPR电源完整性探头具备±60 V的偏置补偿范围，适合测量电源路径直流电压上叠加的较小纹波。无论用户需要放大1 V还是更高的直流信号，探头均可以提供所需偏置，同时保持最高垂直分辨率。



R&S®RT-ZPR电源完整性探头具备高带宽，有助于捕获高频噪声分量

R&S®ProbeMeter：集成式高精度直流电压表

R&S®RT-ZPR电源完整性探头集成了高精度直流电压表，可以准确测量电源路径上的直流电平。集成式18位直流电压表具有±60 V的输入电压范围，可以轻松准确地监控直流电平的长期漂移。



在DDR存储器初始化期间使用R&S®RT-ZPR电源完整性探头及其集成式高精度R&S®ProbeMeter准确验证直流电平以及电源负载响应

型号	带宽	衰减因子	输入阻抗	动态范围	注释	订单号
R&S®RT-ZPR40	4.0 GHz	1:1	50 kΩ	±0.85 V (±60 V偏置补偿)，可选交流耦合	R&S®ProbeMeter	1800.5406.02

互联性能

高阻抗要求

为丰富R&S®RTP示波器功能，并结合使用需要高阻抗输入的探头，可以使用R&S®RT-Z1M高阻抗缓冲放大器，将无源探头、高压探头以及电流探头连接到示波器上。例如标准无源探头、高压探头和电流探头。

还可使用集成式R&S®ProbeMeter执行测量精度达0.01%的高精度直流电压测量。



型号	带宽	输入阻抗	偏置范围	输入耦合	注释	订单号
R&S®RT-Z1M	500 MHz	1 MΩ ± 1% 12 pF	±60 V (最大值)	DC、AC、GND	R&S®ProbeMeter	1337.9200.02

互联性能

R&S®RTP示波器配有两个R&S®RT-ZA16精密BNC转SMA适配器。该适配器可使同轴SMA接口连接至R&S®RTP示波器的18 GHz BNC兼容性探头接口。



R&S®RT-ZA16精密BNC转SMA适配器

可使用长度为1 m的低损耗、相位匹配双股电缆 (R&S®RT-ZA17) 进行高精度测量。电缆两端配有3.5 mm 阳性连接器。匹配电缆之间的偏移误差低于5 ps。



R&S®RT-ZA17电缆

R&S®RT-ZA17简要技术参数	
电缆长度	1 m
连接器	3.5 mm (m)转3.5 mm (m)
频率	26.5 GHz
偏移误差	< 5 ps
匹配	> 15 dB

示波器系列



Multi Domain

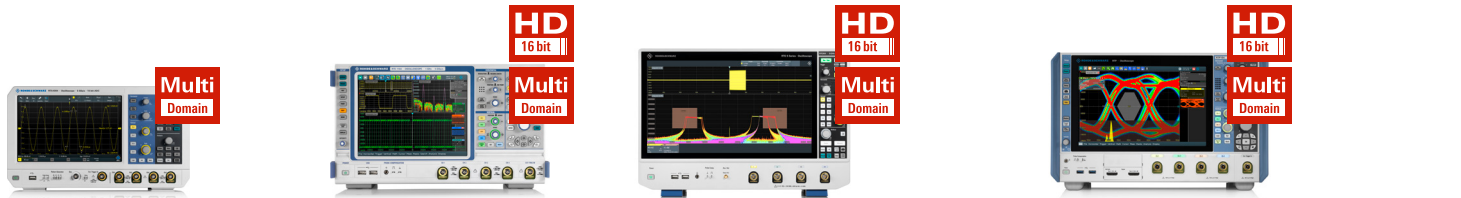


Multi Domain

R&S®	RTH1000	RTC1000	RTB2000	RTM3000
垂直				
带宽	60/100/200/350/500 MHz ¹⁾	50/70/100/200/300 MHz ¹⁾	70/100/200/300 MHz ¹⁾	100/200/350/500 MHz/1 GHz ¹⁾
通道数	2 + DMM/4	2	2/4	2/4
分辨率	10位	8位	10位	10位
V/div 1 MΩ	2 mV至100 V	1 mV至10 V	1 mV至5 V	500 μV至10 V
V/div 50 Ω	-	-	-	500 μV至1 V
水平				
每通道的采样率 (Gsample/s)	1.25 (四通道型号) ; 2.5 (双通道型号) ; 5 (所有通道交织模式)	1; 2 (双通道交织模式)	1.25; 2.5 (双通道交织模式)	2.5; 5 (双通道交织模式)
最大存储 (每路通道/单通道激活)	125 ksample (四通道型号) ; 250 ksample (双通道型号) ; 500 ksample (在分段存储模式下可达50 Msample)	1 Msample; 2 Msample	10 Msample; 20 Msample (在分段存储模式下可达160 Msample ²⁾)	40 Msample; 80 Msample (在分段存储模式下可达400 Msample ²⁾)
分段存储	选件	-	选件	选件
波形捕获率 (波形/秒)	50000	10000	50 000 (在快速分段存储模式下可达300 000 ²⁾)	64 000 (在快速分段存储模式下可达2 000 000 ²⁾)
触发				
选件	高级, 数字触发 (14种触发类型) ²⁾	初级 (5种触发类型)	综合 (7种触发类型)	综合 (10种触发类型)
混合信号选件				
数字通道数 ¹⁾	8	8	16	16
数字通道的采样率 (Gsample/s)	1.25	1	1.25	两个逻辑探头: 每通道2.5; 一个逻辑探头: 每通道5
数字通道的存储深度	125 ksample	1 Msample	10 Msample	两个逻辑探头: 每通道40 Msample; 一个逻辑探头: 每通道80 Msample
分析				
光标测量类型	4	13	4	4
标配测量功能	37	31	32	32
模板测试	初级 (信号模板容许偏差)	初级 (信号模板容许偏差)	初级 (信号模板容许偏差)	初级 (信号模板容许偏差)
数学运算	初级	初级	基本 (叠加运算功能)	基本 (叠加运算功能)
串行协议触发和解码 ¹⁾	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, CAN-FD, SENT	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I ² S, MIL-STD-1553, ARINC429
显示功能	数据记录仪	-	-	-
应用 ^{1), 2)}	高分辨率频率计, 高级频谱分析, 谐波分析, 自定义脚本	数字电压表 (DVM), 部件测试仪, 快速傅里叶变换 (FFT)	数字电压表 (DVM), 快速傅里叶变换 (FFT), 频率响应分析	电源, 数字电压表 (DVM), 频谱分析和瀑布图, 频率响应分析
一致性测试 ^{1), 2)}	-	-	-	-
显示器和操作				
尺寸和分辨率	7", 彩色, 800像素 × 480像素	6.5", 彩色, 640像素 × 480像素	10.1", 彩色, 1280像素 × 800像素	10.1", 彩色, 1280像素 × 800像素
操作	经优化的触屏操作, 平行按钮操作	经优化的快捷按钮操作	经优化的触屏操作, 平行按钮操作	
通用数据				
尺寸 (宽 × 高 × 深, 单位: mm)	201 × 293 × 74	285 × 175 × 140	390 × 220 × 152	390 × 220 × 152
重量 (kg)	2.4	1.7	2.5	3.3
电池	锂离子, 续航超过4小时	-	-	-

¹⁾ 可升级。

²⁾ 需要选件。



RTA4000	RTE1000	RT06	RTP
200/350/500 MHz/1 GHz ¹⁾	200/350/500 MHz/1/1.5/2 GHz ¹⁾	600 MHz/1/2/3/4/6 GHz ¹⁾	4/6/8/13/16 GHz ¹⁾
4	2/4	4	4
10位	8位 (HD模式下最高可达16位)	8位 (HD模式下最高可达16位)	8位 (HD模式下最高可达16位)
500 μ V至10 V	500 μ V至10 V	1 mV至10 V (500 μ V至10 V)	
500 μ V至1 V	500 μ V至1 V	1 mV至1 V (500 μ V至1 V)	2 mV至1 V
2.5; 5 (双通道交织模式)	5	10; 20 (4 GHz和6 GHz型号双通道交织模式)	20; 40 (双通道交织模式)
100 Msample; 200 Msample (在分段存储模式下可达1 Gsample)	50 Msample/200 Msample	标配: 200 Msample/800 Msample; 最大升级: 1 Gsample/2 Gsample	标配: 50 Msample/200 Msample; 最大升级: 1 Gsample/2 Gsample
标配	标配	标配	标配
64000 (在快速分段存储模式下可达200000)	1000000 (在超级分段存储模式下可达1600000)	1000000 (在超级分段存储模式下可达2500000)	750000 (在超级分段存储模式下可达3200000)
综合 (10种触发类型)	高级, 数字触发 (13种触发类型)	高级 (包括区域触发), 数字触发 (14种触发类型)	高级, 数字触发 (14种触发类型, 实时去嵌 ²⁾), 高速串行码型触发 (包括8/16Gbps CDR ²⁾), 区域触发 ²⁾
16	16	16	16
两个逻辑探头: 每通道2.5; 一个逻辑探头: 每通道5	5	5	5
两个逻辑探头: 每通道100 Msample; 一个逻辑探头: 每通道200 Msample	100 Msample	200 Msample	200 Msample
4	3	3	3
32	47	47	47
初级 (信号模板容许偏差)	高级 (用户可配置, 基于硬件)	高级 (用户可配置, 基于硬件)	高级 (用户可配置, 基于硬件)
基本 (叠加运算功能)	高级 (公式编辑器)	高级 (公式编辑器)	高级 (公式编辑器)
I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I ² S, MIL-STD-1553, ARINC429	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I ² S, MIL-STD-1553, ARINC429, FlexRay™, CAN-FD, USB 2.0/HSIC, Ethernet, Manchester, NRZ, SENT, SpaceWire, CXPI, USB PD, automotive Ethernet 100BASE-T1	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I ² S, MIL-STD-1553, ARINC429, FlexRay™, CAN-FD, MIPI RFFE, USB 2.0/HSIC, MDIO, 8b10b, Ethernet, Manchester, NRZ, SENT, MIPI D-PHY, SpaceWire, MIPI M-PHY/UniPro, CXPI, USB 3.1 Gen1, USB-SSIC, PCIe 1.1/2.0, USB PD, automotive Ethernet 100BASE-T1/1000BASE-T1	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, MIL-STD-1553, ARINC429, CAN-FD, MIPI RFFE, USB 2.0/HSIC, MDIO, 8b10b, Ethernet, Manchester, NRZ, MIPI D-PHY, SpaceWire, MIPI M-PHY/UniPro, USB 3.1 Gen1/Gen2, USB-SSIC, PCIe 1.1/2.0/3.0, USB PD, automotive Ethernet 100BASE-T1/1000BASE-T1
-	直方图, 趋势, 轨迹 ²⁾	直方图, 趋势, 轨迹 ²⁾	直方图, 趋势, 轨迹
电源, 数字电压表 (DVM), 频谱分析和瀑布图, 频率响应分析	电源, 16位高分辨率模式 (标配), 高级频谱分析和瀑布图	电源, 16位高分辨率模式 (标配), 高级频谱分析和瀑布图, 抖动和噪声分解, 时钟数据恢复, I/Q数据, 射频分析, 去嵌, TDR/TDT分析	16位高分辨率模式, 高级频谱分析和瀑布图, 抖动和噪声分解, 射频分析, 实时去嵌, TDR/TDT分析, I/Q数据, 带8/16 Gbps CDR的高速串行码型触发
-	-	多种选项可选 (请参见PD 5216.1640.22)	多种选项可选 (请参见PD 5215.4152.22)
10.1", 彩色, 1280像素 × 800像素	10.4", 彩色, 1024像素 × 768像素	15.6", 彩色, 1920像素 × 1080像素	12.1", 彩色, 1280像素 × 800像素
经优化的触屏操作, 平行按钮操作			
390 × 220 × 152	427 × 249 × 204	450 × 315 × 204	441 × 285 × 316
3.3	8.6	10.7	18
-	-	-	-

简要技术参数

简要技术参数

垂直系统

通道数		4
模拟带宽 (-3 dB)	R&S®RTP044	4 GHz
	R&S®RTP064	6 GHz
	R&S®RTP084	8 GHz
	R&S®RTP134	13 GHz (双通道交织模式)
	R&S®RTP164	16 GHz (双通道交织模式)
阻抗		50 Ω
输入灵敏度	所有范围内均支持最大带宽	50 Ω: 2 mV/div至1 V/div
偏置范围	> 100 mV/div	±5 V
	≤ 100 mV/div	± (1.5 V - 输入灵敏度 × 5 div)
分辨率		8位, HD模式下最高可达16位

采集系统

实时采样率	R&S®RTP044/064/084/134/164	40 Gsample/s (双通道交织模式) 每通道20 Gsample/s
存储深度	标配	50 Msample (四通道); 200 Msample (单通道)
	最大升级 (R&S®RTP-B110 选件)	1 Gsample (四通道); 2 Gsample (双通道)
最大波形捕获率	连续捕获并显示, 40 Gsample/s, 1 ksample	> 750000波形/秒
去嵌 (选件)		基于S参数的信号路径实时去嵌

水平系统

时基范围		20 ps/div至10000 s/div
精度	供货/校准之后, 标配OCXO	±0.01 ppm
	校准间隔期间	±0.1 ppm

触发系统

触发类型	所有触发类型均达到全带宽; 基于实时去嵌 (选件)	边沿, 毛刺, 宽度, 欠幅, 窗口, 超时, 间隔, 斜率, data2clock, 码型, 状态, TV/视频, 串行协议触发 (选件), 区域触发 (选件), 带16 Gbps CDR的高速串行码型 (选件)
区域触发 (选件)		最多8个多边形相交或不相交的逻辑组合 源: 测量通道、频谱、数学运算
灵敏度	触发迟滞定义	可自动或手动调整 (0 div至5 div)

通用数据

尺寸	宽 × 高 × 深	441 mm × 285 mm × 316 mm (17.36 in × 11.22 in × 12.44 in)
重量		18 kg (39.68 lb)
屏幕		12.1" LC TFT电容式彩色触摸屏, 1280像素 × 800像素 (WXGA)
选件插槽	前端2个插槽, 后端2个插槽, 可用于多种硬件选件进行升级	MSO (16路通道, 400 MHz), R&S®RT-ZVC (多路高精度电压和电流通道), 任意波形发生器, 16 GHz差分脉冲源
接口		1 Gbps LAN, A型: 4 × USB 3.1, 2 × USB 2.0; B型: 1 × USB 3.1, GPIO (标配), DVI和Display Port (用于外部监视器), 外部触发 (带有源探头接口), 触发输出, 参考输入: 1 MHz至20 MHz, 参考输出: 10 MHz

订购信息

第1步：选择所需带宽和通道

4路通道	
4 GHz	R&S®RTP044
6 GHz	R&S®RTP064
8 GHz	R&S®RTP084
13 GHz	R&S®RTP134
16 GHz	R&S®RTP164

第2步：选择其他测试功能

16路数字通道	R&S®RTP-B1
任意波形发生器	R&S®RTP-B6
16 GHz差分脉冲源	R&S®RTP-B7
多通道功率探头 (4 + 4电压/电流通道)	R&S®RTP-ZVC04

第3步：选择软件选项

技术	触发和解码	一致性	测试夹具组件
触发和解码包	R&S®RTP-TDBNDL (包括 R&S®RTP-K1/K2/ -K3/-K6/-K7/-K8/-K9/ -K50/-K52/-K55/-K65)		
嵌入式			
I ² C/SPI	R&S®RTP-K1		
UART/RS-232/422/485	R&S®RTP-K2		
10/100 Mbit以太网	R&S®RTP-K8	R&S®RTP-K22	R&S®RT-ZF2
1 Gbit以太网		R&S®RTP-K22	R&S®RT-ZF2, R&S®RT-ZF2C
2.5G/5GBASE-T以太网		R&S®RTP-K25	R&S®RT-ZF2
10 Gbit以太网		R&S®RTP-K23	R&S®RT-ZF2
10M/100M/1GBASE-T节能以太网		R&S®RTP-K86	R&S®RT-ZF4, R&S®RT-ZF5
8b10b	R&S®RTP-K52		
MDIO	R&S®RTP-K55		
USB 1.0/1.1/2.0/HSIC	R&S®RTP-K60	R&S®RTP-K21	R&S®RT-ZF1
USB-PD	R&S®RTP-K63		
USB-SSIC	R&S®RTP-K64		
USB 3.1 Gen 1	R&S®RTP-K61	R&S®RTP-K101	¹⁾
USB 3.1 Gen 2	R&S®RTP-K62	R&S®RTP-K101 ²⁾	¹⁾
PCI Express Gen 1/2	R&S®RTP-K72	R&S®RTP-K81	³⁾
PCI Express Gen 3	R&S®RTP-K73	R&S®RTP-K83 ²⁾	³⁾
DDR3		R&S®RTP-K91	⁴⁾
DDR4		R&S®RTP-K93	⁴⁾
eMMC (HS200/HS400)		R&S®RTP-K92	
HDMI 1.4/2.0/2.1		R&S®RTP-K110	⁵⁾
汽车电子			
CAN/LIN	R&S®RTP-K3		
CAN-FD	R&S®RTP-K9		
10BASE-T1S以太网		R&S®RTP-K89	R&S®RT-ZF7A, R&S®RT-ZF8
10BASE-T1L以太网		R&S®RTP-K89	R&S®RT-ZF7A, R&S®RT-ZF8
100BASE-T1/BroadR-Reach®以太网	R&S®RTP-K57	R&S®RTP-K24	R&S®RT-ZF3, R&S®RT-ZF7, R&S®RT-ZF7A, R&S®RT-ZF8
1000BASE-T1以太网	R&S®RTP-K58	R&S®RTP-K87	R&S®RT-ZF6, R&S®RT-ZF7A, R&S®RT-ZF8
MultiGBASE-T1以太网 (2.5G/5G/10G)		R&S®RTP-K88	R&S®RT-ZF7A, R&S®RT-ZF8
航空航天			
MIL-STD-1553	R&S®RTP-K6		
ARINC 429	R&S®RTP-K7		
SpaceWire	R&S®RTP-K65		

¹⁾ USB.org 测试夹具: 通过 www.usb.org/estore 网站下单

²⁾ 支持较低标准。

³⁾ PCI-SIG CCB/CLB: 通过 www.pcisig.com 网站下单

⁴⁾ DDR3/DDR4 插补器: 通过 <http://www.nexustech.com> 网站下单

⁵⁾ HDMI 测试夹具: 通过 www.wilder-tech.com/en/products/hdmi 网站下单

第3步：选择软件选件

移动通信

MIPI RFFE	R&S®RTP-K40		
MIPI D-PHY	R&S®RTP-K42	R&S®RTP-K26	
MIPI M-PHY	R&S®RTP-K44		
可配置			
曼彻斯特编码，不归零编码	R&S®RTP-K50		
总线分析	R&S®RTP-K35		

第3步：选择软件选件

分析

信号完整性包	R&S®RTP-SIBNDL (包括 R&S®RTP-K12/-K19/-K121/-K122/-K141)
去嵌	R&S®RTP-K121
去嵌，实时扩展	R&S®RTP-K122
高速串行码型触发 (8 Gbps CDR)	R&S®RTP-K140
高速串行码型触发 (16 Gbps CDR)	R&S®RTP-K141
抖动分析	R&S®RTP-K12
抖动分解	R&S®RTP-K133
抖动和噪声分解	R&S®RTP-K134
瀑布图	R&S®RTP-K37
TDR/TDT分析	R&S®RTP-K130
区域触发	R&S®RTP-K19

射频信号分析

I/O软件接口	R&S®RTP-K11	
矢量信号分析软件	灵活安装⁶⁾	仅限用于示波器⁷⁾
许可加密狗	R&S®FSPC	-
脉冲测量	R&S®VSE-K6	R&S®VSE-KT6
多通道脉冲分析	R&S®VSE-K6A	R&S®VSE-KT6A
调幅/调频/调相调制分析	R&S®VSE-K7	R&S®VSE-KT7
GSM测量	R&S®VSE-K10	R&S®VSE-KT10
放大器测量	R&S®VSE-K18	R&S®VSE-KT18
瞬态测量	R&S®VSE-K60	R&S®VSE-KT60
矢量信号分析	R&S®VSE-K70	R&S®VSE-KT70
3GPP WCDMA上行链路和下行链路信号分析，包括HSDPA、HSUPA和HSPA+	R&S®VSE-K72	R&S®VSE-KT72
WLAN信号分析，符合WLAN IEEE 802.11a/b/g/n/p/ac/ax标准	R&S®VSE-K91	R&S®VSE-KT91
用户自定义的OFDM和OFDMA信号分析	R&S®VSE-K96	R&S®VSE-KT96
LTE和LTE-Advanced信号分析	R&S®VSE-K100/-K102/-K104	R&S®VSE-KT100/-K102/-K104
LTE窄带IoT分析	R&S®VSE-K106	R&S®VSE-KT106
3GPP 5G NR下行链路和上行链路测量应用	R&S®VSE-K144	R&S®VSE-KT144
3GPP 5G NR下行链路MIMO测量	R&S®VSE-K146	R&S®VSE-KT146
3GPP 5G NR Release 16上行/下行扩展	R&S®VSE-K148	R&S®VSE-KT148
HRP UWB测量	R&S®VSE-K149	R&S®VSE-KT149
O-RAN测量	R&S®VSE-K175	R&S®VSE-KT175
使用SnP文件的用户自定义频率校正	R&S®VSE-K544	R&S®VSE-KT544
软件维护	R&S®VSE-SWM	

⁶⁾ 可以在示波器或外部电脑上安装和运行。

⁷⁾ 仅可在被购买用于的示波器上安装和运行。

第4步：选择硬件选件

备用固态驱动器 (Windows 10)	R&S®RTP-B19
前把手	R&S®RTP-B20
适配器, 后部选件插槽	R&S®RTP-B21

内存升级

每通道100 Msample	R&S®RTP-B101
每通道200 Msample	R&S®RTP-B102
每通道500 Msample	R&S®RTP-B105
每通道1 Gsample	R&S®RTP-B110

第5步：选择附件

高阻抗缓冲放大器, 包括500 MHz无源探头	R&S®RT-Z1M
前盖板	R&S®RTP-Z1
硬质箱	R&S®RTP-Z4
精密BNC转SMA适配器	R&S®RT-ZA16
高精度、低损耗匹配双股电缆, 长度: 1 m	R&S®RT-ZA17
机架安装套件	R&S®ZZA-KN6

第6步：选择保修和服务

保修

基本单元	3年
所有其他项目 ⁹⁾	1年

服务选项

延长保修, 一年	R&S®WE1	
延长保修, 两年	R&S®WE2	
包含校准的延长保修, 一年	R&S®CW1	请联系当地的罗德与施瓦茨销售代表。
包含校准的延长保修, 两年	R&S®CW2	
包含认证校准的延长保修, 一年	R&S®AW1	
包含认证校准的延长保修, 两年	R&S®AW2	

⁹⁾ 对于已安装的选件, 如果基本单元的剩余保修期超过一年, 则随基本单元一起质保。例外: 所有电池的保修期均为一年。

增值服务

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

关于罗德与施瓦茨公司

作为测试测量、技术系统以及网络安全方面的行业先驱，Rohde & Schwarz technology group通过领先方案为世界安全联网保驾护航。集团成立于85年前，致力于为全球工业企业和政府部门的客户提供可靠服务。集团总部位于德国慕尼黑，在全球70多个国家和地区设有分支机构，拥有广阔的销售和服务网络。

罗德与施瓦茨（中国）科技有限公司

www.rohde-schwarz.com.cn

罗德与施瓦茨公司官方微信

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

Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

罗德与施瓦茨培训

www.training.rohde-schwarz.com

罗德与施瓦茨客户支持

www.rohde-schwarz.com/support

