

# R&S® RTP 高性能示波器

实时信号完整性 精益求精

HD  
16 bit

产品手册  
版本08.00

创新示波器 测量值得信赖

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

**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real



# 简介

R&S®RTP示波器体型小巧,改善了用户界面的同时配有大屏幕,可为用户提供梦寐以求的优秀性能和灵活性。这款仪器非常适用于实时分析信号完整性。

R&S®RTP高性能示波器将优秀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芯片使示波器具有先进的750,000波形/秒的捕获与处理速率。示波器具有出色的存储深度(每通道可达3 Gpoints),能够进行长时间捕获。高精度数字触发系统能够捕获微弱的异常信号,并能够以业内先进的16 Gbps数据速率对时钟嵌入信号进行基于硬件的时钟数据恢复(CDR)。

R&S®RTP是首款能够在维持高捕获率的同时实时补偿信号接入损耗的示波器。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运算模块甚至可以针对去嵌后的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,单机即可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TDR/TDT脉冲源以及最多16路的18位高精度电压和电流通道,是市面上一款灵活且功能强大的调试工具。R&S®RTP示波器结构紧凑、工作噪音低并配有大屏幕,适用于绝大部分实验室环境。

精益求精  
13.3"全高清显示屏

精益求精  
改善用户界面

精益求精  
每通道存储深度可达  
3 GPOINTS

精益求精  
HDMI输出



# 优势

创新示波器 测量值得信赖

▶ 第4页

实时信号完整性

▶ 第6页

结构紧凑, 轻松配置

▶ 第10页

卓越的用户体验

▶ 第12页

多方位的分析工具

▶ 第14页

多种仪器功能

▶ 第26页

丰富的探头组合

▶ 第32页

# 示波器型号

带宽

- ▶ R&S®RTP164B: 16 GHz (双通道) / 8 GHz (四通道)
- ▶ R&S®RTP134B: 13 GHz (双通道) / 8 GHz (四通道)
- ▶ R&S®RTP084B: 8 GHz (四通道)
- ▶ R&S®RTP064B: 6 GHz (四通道)
- ▶ R&S®RTP044B: 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100 Mpoints
- ▶ 最高3 Gpoints

波形捕获率

- ▶ 750,000 波形/秒



精益求精  
优化仪器设计

精益求精  
便捷的控制操作

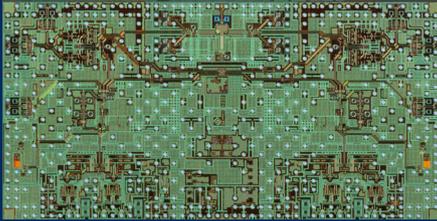
精益求精  
支持更多应用

精益求精  
触发和解码技术包

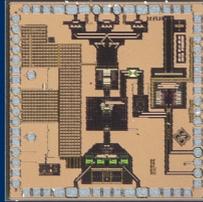
# 创新示波器测量值得信赖

## 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，并成为具有实时分析信号完整性能力的紧凑型仪器。

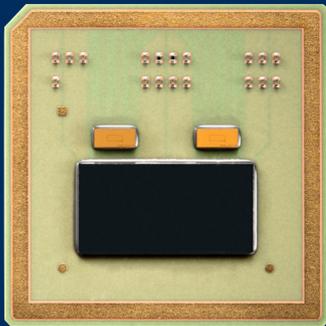
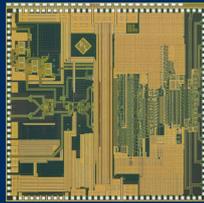


罗德与施瓦茨专门设计的集成电路



### 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，设计出优秀的模拟集成电路。用户可受益于仪器的低噪声、高测量动态范围和不受温度影响的稳定测量结果。

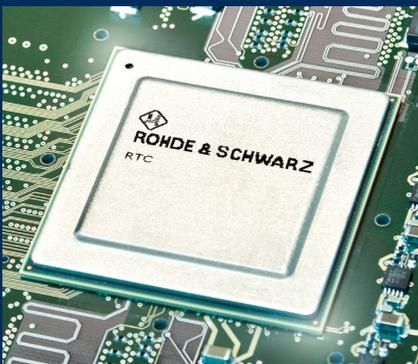


R&S®RTP多芯片前端模块



### 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准确的输入匹配。



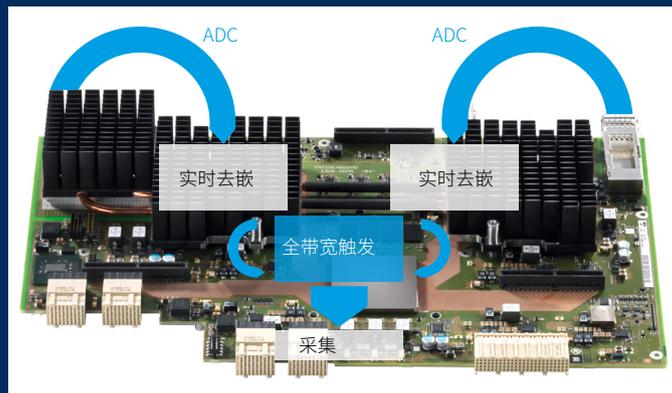
R&S®RTP处理ASIC芯片

### ASIC实现出众的处理速度

出色的波形捕获和处理速度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(ADC)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。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准确的触发,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

### 噪声低, 结构紧凑

R&S®RTP仪器平台专为较小工作台空间和低噪声环境而设计。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、先进的热分布概念以及出色的气流设计。实验室用户可以获得一台结构紧凑、噪声低的仪器。



R&S®RTP的紧凑布局

### 优异的前面板设计

13.3"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准确操控,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前面板

# 实时信号完整性

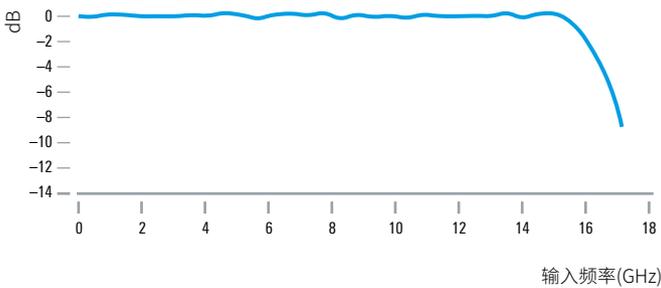
## 高性能前端保证结果准确

### 平坦的频响和出色的SFDR, 可实现准确快速的测量

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。用户可以凭借超过750,000波形/秒的业内优秀捕获率得到可靠的测量结果。

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

### R&S®RTP164B平坦的频率响应



### 输入灵敏度可达2 mV/div, 适用于小信号测量

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

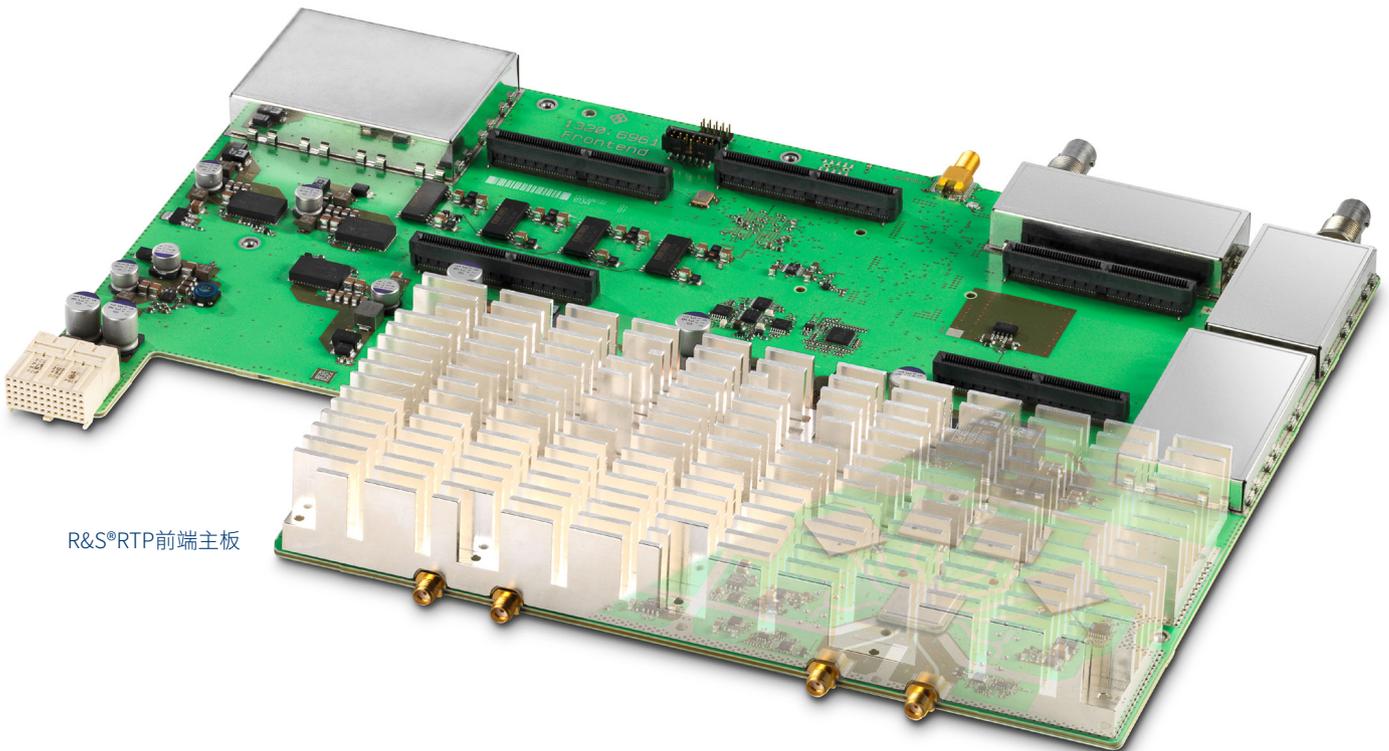
精密的屏蔽设计结合超过60 dB的通道隔离度, 可以确保准确的多通道测量。

### 出色的温度稳定性, 确保测量结果一致

R&S®RTP的前端经过优化, 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低水平。

### 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。示波器使用恒温晶体振荡器(OCXO)作为时钟参考, 确保高达3 Gpoints存储深度的采集具备长期抖动稳定性。



R&S®RTP前端主板

# 通过实时处理捕获所有信号细节

## 通过去嵌实时校正波形

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，可以确保实时校正波形。在后处理过程中对捕获的波形进行去嵌操作，可提升测量速度和仪器响应能力。

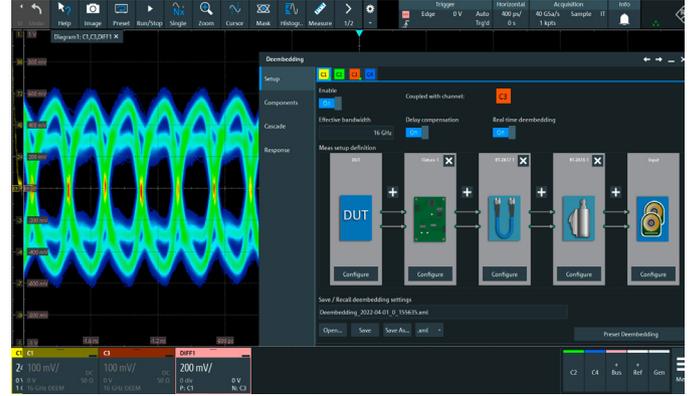
进行实时去嵌时，R&S®RTP可以维持超过750,000波形/秒的最大捕获率。用户能够快速完成偶发性信号故障搜索和眼图分析等调试任务。

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参数可通过仿真获取，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。

借助R&S®RTP，用户第一次可以针对校正波形进行触发，并对真实的设备特性进行调试。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。触发在很大程度上降低了测量路径的失真影响，可以评估真正的设备信号。

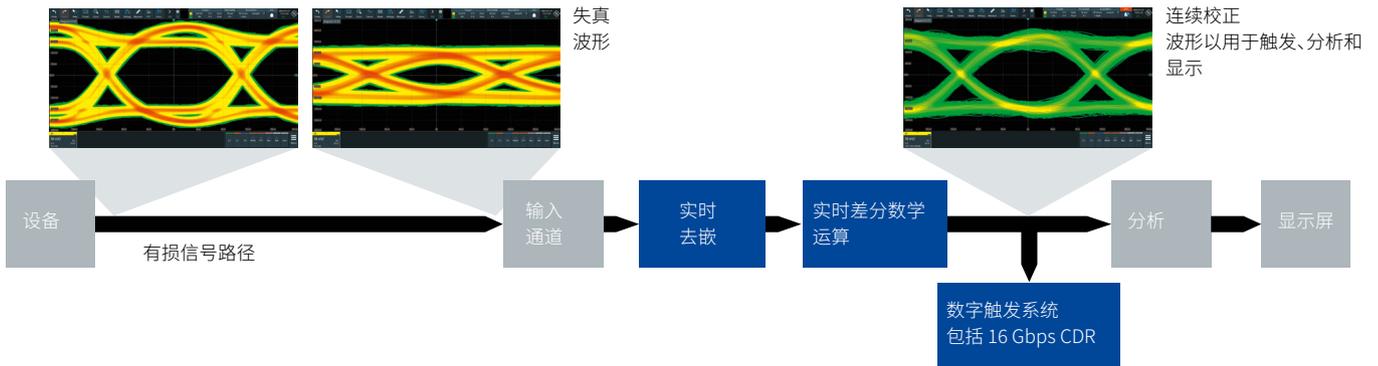
## 针对差分信号的实时数学运算

R&S®RTP直接在实时去嵌滤波器之后和触发系统之前采用差分信号数学运算模块。这可以计算任意两个输入通道的差模和共模信号，并快速分析差分信号，包括对差模或共模电压进行触发。



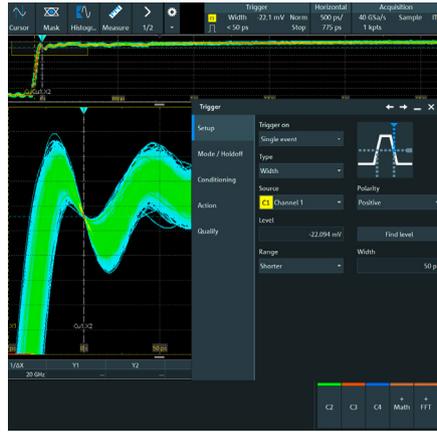
使用两个输入通道和实时差分信号数学运算对捕获的差分信号进行去嵌的设置

## 实时去嵌架构



## 高级触发功能可以触发微小和复杂的信号细节

R&S®RTP采用强大的触发系统,超越了传统高性能示波器的局限。除边沿触发外,脉宽、欠幅和建立/保持等高级触发类型同样支持仪器全带宽,确保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。



可靠触发,宽度触发小于50 ps

## 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

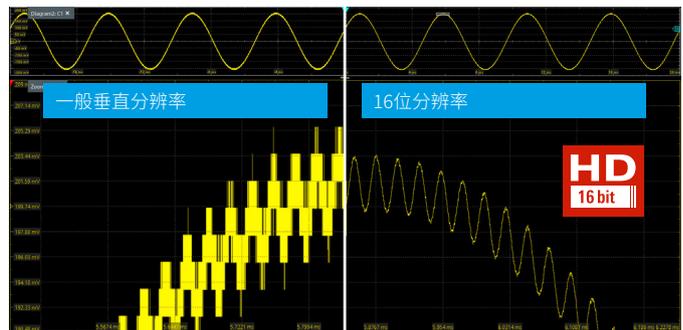
R&S®RTP具备高速串行码型触发功能,能够使用从串行信号中提取的嵌入式时钟进行触发。R&S®RTP采用基于硬件的时钟数据恢复(CDR),该功能支持的最大标称数据速率高达8 Gbps或16 Gbps,具体取决于软件选件。CDR可以使用四路模拟输入通道中的任一通道。由于选件基于密钥激活,因此可以随时通过升级选件获取此功能。高速串行码型触发支持多种触发事件,包括高达160比特的用户自定义比特流以及8b10b或128b132b等解码方案。通过触发“1”或“0”,可以轻松生成非归零数据的眼图。示波器还提供眼图模板测试和直方图功能以进一步进行信号完整性分析。

## 高速串行码型触发的关键参数

参数	数值范围
CDR比特率	
R&S®RTP-K140/-K141选件	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	8b10b, 128b130b, 128b132b

## 16位HD模式增加实时分辨率以查看更多细节

低噪声前端和单核模数转换器是R&S®RTP示波器具备优秀测量准确度和动态范围的基础。高分辨率(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。罗德与施瓦茨的16位HD模式提高分辨率,助力数字触发系统触发微小的信号细节。



16位HD模式可以显示隐藏在噪声中的信号细节

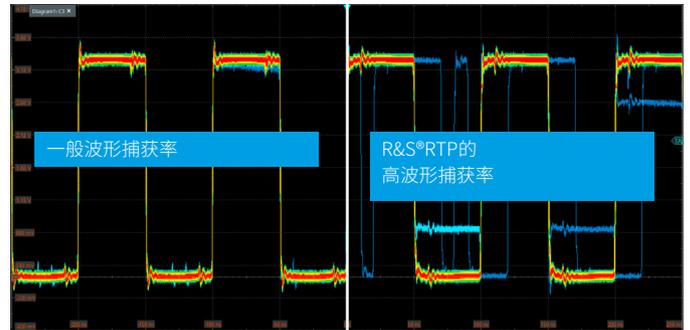
## 滤波器带宽对应的分辨率

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

# 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。示波器甚至可以在启用缩放或光标测量的同时维持出色的波形捕获率。

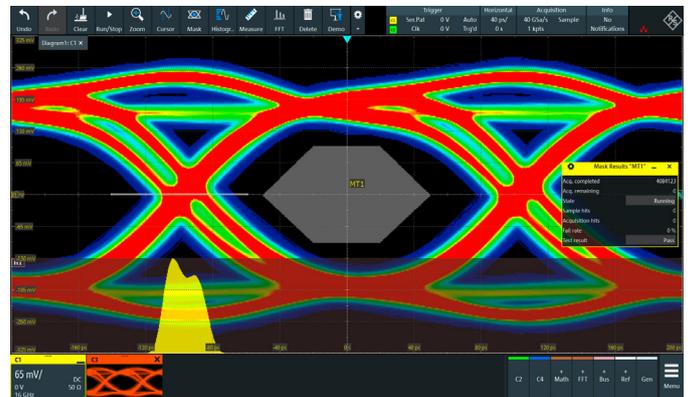


高波形捕获率可以快速检测偶发性信号故障

## 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非预期结果。只需几个步骤, 用户就可以直接在显示屏上定义新模板。每个模板最多包括八个分段。

R&S®RTP示波器的直方图可用于输入信号电平(垂直)或时基转换处(水平), 以便分析噪声和抖动。每个直方图可以同步显示统计数据和其他测量功能。



16 Gbps硬件CDR触发支持快速进行眼图和直方图测量

# 结构紧凑, 轻松配置

## 适合实验室日常应用

### 13.3" 高分辨率多点触控显示屏

- ▶ 1920像素×1080像素分辨率(全高清)
- ▶ 支持手势, 加快缩放操作
- ▶ 查看所有信号细节

### 接口

- ▶ 4 × USB 3.0和2 × USB 2.0
- ▶ USB设备端口
- ▶ HDMI和DisplayPort
- ▶ 可拆卸固态硬盘(Windows 10)
- ▶ 千兆局域网
- ▶ GPIB IEEE-488接口

### 根据用户需求可升级

- ▶ 4个选件插槽, 可以添加硬件
- ▶ 16路通道, 通用MSO
- ▶ 双通道100 MHz任意波形发生器
- ▶ 16 GHz差分脉冲源
- ▶ 16路高精度(电流和电压)通道
- ▶ 带宽和存储深度可升级



## 自定义波形显示

- ▶ 使用R&S®SmartGrid快速排列视图
- ▶ 简单的图形用户界面, 简化工作
- ▶ 最大化波形区域
- ▶ 通过工具栏快速访问重要工具
- ▶ 优化图标布局
- ▶ 通过选项卡同时管理多个图表

## 仪器小巧、轻量

R&S®RTP可节省54%的工作台空间, 为测量装置留出大量空间。

**R&S®RTP**  
441 × 316 mm,  
18.0 kg

仪器1  
467 ×  
406 mm,  
23.4 kg

需要大约36%的  
更多空间

仪器2  
436 ×  
492 mm,  
23.7 kg

需要大约54%的  
更多空间



## 直观的前面板提高工作效率

- ▶ 快速地直接访问主要的仪器设置
- ▶ 使用旋钮和按钮快速调整设置
- ▶ 合理的选项布局, 便于轻松找到正确的按钮

## 彩色LED, 清楚显示状态

- ▶ 彩色按钮和刻度盘有助于快速关联来源
- ▶ 指示当前选定的通道
- ▶ 轻松选择精调/粗调



## 直通信号

- ▶ 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接口兼容
- ▶ 支持30多种罗德与施瓦茨电流和电压探头
- ▶ 真实50 Ω路径, 确保准确捕获信号
- ▶ 1 MΩ适配器支持更广泛的无源和有源探头, 包括第三方探头

# 卓越的用户体验

## 完善的可用性, 丰富的工具, 快捷的远程控制

### 快速访问重要工具

工具栏 **1** 可用于快速访问重要工具。用户可以在简单的覆盖菜单中直接设置常用参数, 包括测量类型、被测信号和类别 **2**。共有29种不同的快捷工具可选, 以实现优秀的灵活性。上方菜单还显示触发、水平和采集设置 **3**。

### 高级设置和紧凑的菜单结构

高级设置 **4** 可用于定义详细参数, 例如绘制测量或对特定信号部分应用门控。紧凑的菜单结构便于用户直接查看测量修改所产生的影响。



### 信号栏和预览图标

激活的信号显示在灵活的R&S®SmartGrid **5** 中, 基本的信号参数显示在信号栏 **6**。用户可以将波形布局拖放到R&S®SmartGrid。信号栏可最小化显示无用信号, 并提供信号预览。

### 信号激活和主菜单

信号激活 **7** 可一键启用不同信号 (模拟通道、数学运算、FFT、串行协议、信号发生器), 能够快速直观地配置测量设置。主菜单可用于访问所有仪器设置。

## 语言选择

R&S®RTP示波器支持多种语言。在仪器运行时只需几秒钟即可切换语言,这使该示波器成为真正的国际化仪器。



## 存储选项

<b>Onefile</b>	完整信息	将波形、设置、数学通道和参考波形存储在一个zip文件中
<b>内容</b>	波形	完整信息 部分波形 (缩放、光标、门控、自定义) 特定捕获数量的波形 历史存储波形
<b>评估</b>		直方图 测量结果 长期趋势
<b>格式</b>	测量数据	二进制、XML、CSV、1至4通道
	图像	PNG、JPG、BMP、TIF、PDF
	报告	PDF、HTML、DOC
<b>驱动程序</b>		VXI、LabView、LabWindows、.NET

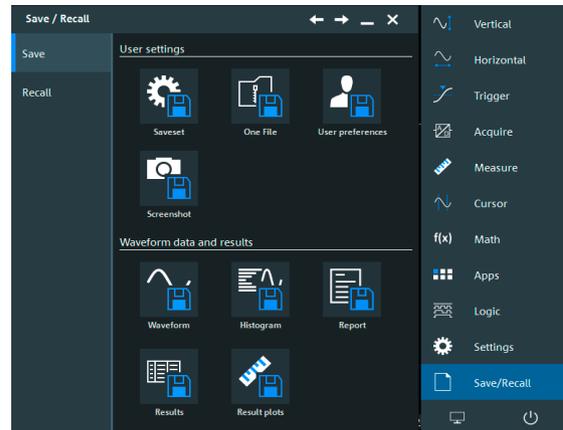
## 远程控制访问:随时随地

用户可以在电脑或移动设备上通过相同的示波器用户界面远程连接、查看和控制仪器。为此,用户可以利用千兆局域网接口。用户可以通过USB、以太网和GPIB接口访问示波器的所有功能。



## 仪器设置简单

每次保存时,连同包含最新示波器显示截屏的仪器设置一并保存。之后如要打开特定的仪器设置,只需滚动屏幕截图即可找到所需配置。



## 丰富的调试工具

R&S®RTP示波器具备90余种测量功能,这些功能被分类为幅度、时间、抖动、眼图、直方图、频谱和协议测量。

## 可选信号分析选项

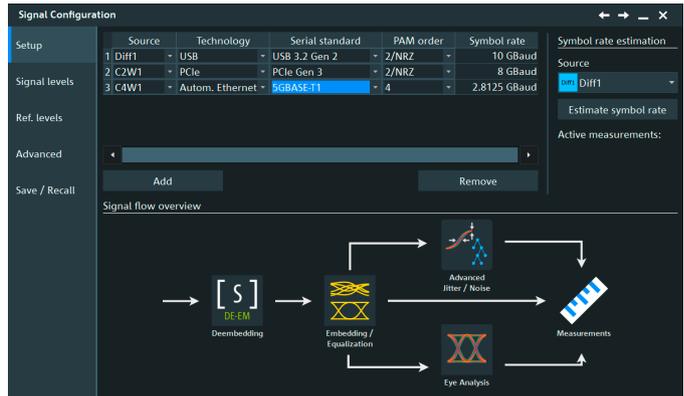
<b>统计</b>	显示平均值、最小值/最大值和标准偏差
<b>直方图</b>	以直方图的方式图形化地显示事件;定义直方图的测量范围和分辨率(手动或自动)
<b>趋势</b>	长期趋势功能用于分析测量结果的缓慢变化(如轻松识别测量结果的热相关性)
<b>轨迹</b>	分析在时间周期内快速变化的测量结果;显示整个捕获周期内的所有结果
<b>门控</b>	将测量限制于特定的信号范围内(既可手动设定,也可链接至现有的光标或缩放范围)
<b>参考线</b>	定义参考线(可采用手动设定、自动设定或设为均值);可选择在波形上显示
<b>结果线</b>	在波形上以图形方式显示结果以便记录
<b>多测量</b>	定义单个波形上的最大测量数

# 多方位的分析工具

## 分析完整的信号路径

### 信号配置

信号配置器是进行信号完整性分析的重要工具。支持基于配置的接口标准,例如符号率、PAM阶数、CDR设置和均衡器系数。只需选择作为信号源的输入通道和合适的标准,然后配置去嵌、嵌入和均衡,就可以开始使用自动测量、眼图、抖动和噪声工具进行深度分析。



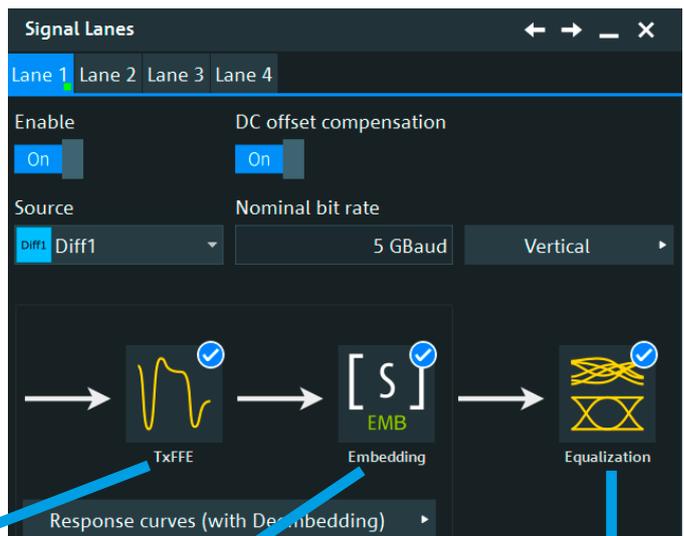
信号配置器:为预先配置CDR或均衡器参数选择合适的接口标准

### 模拟通道损耗和TX/RX均衡

高速信号在由芯片封装、PCB走线、通孔、连接器或电缆组成的传输通道中传输时会发生失真。针对传输通道进行全面的信号分析时,通常会定义或设置不同的测试点。嵌入专用的通道损耗并应用适当的均衡滤波器,可以模拟常见的发射机和接收机特性。

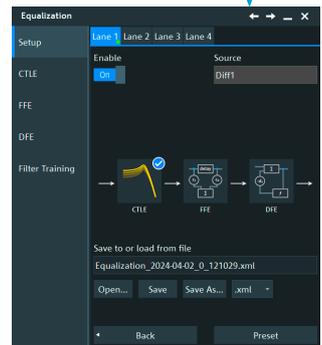
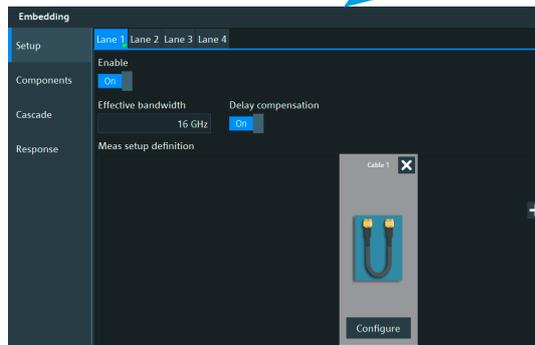
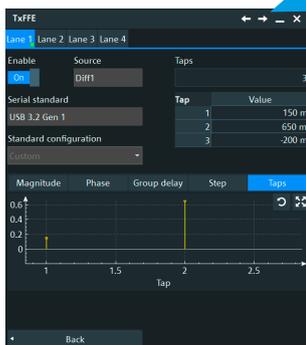
R&S®RTP能够灵活配置信号通道,以确保匹配被测设备及其目标应用的特性。根据为嵌入加载的S参数文件和定义的均衡器系数,R&S®RTP能够自动计算有限脉冲响应(FIR)滤波器。

用户可以使用针对多种接口标准预先配置的均衡器和嵌入设置,也可以自定义抽头。使用专用信号自动训练软件,优化前馈均衡器(FFE)和判决反馈均衡器(DFE)的抽头系数。使用传输损耗、阶跃响应或滤波器特性预览图验证设置。



定义信号通道:

- ▶ 发射机均衡器(TxFFE): 1个前导抽头, 2个后置抽头
- ▶ 嵌入: 最多5个组件
- ▶ 接收机均衡器
  1. CTLE, 最多6个零点频率和极点频率
  2. FFE, 最多40个抽头
  3. DFE, 最多5个抽头



# 抖动和噪声分析

## 强大的基础抖动分析功能

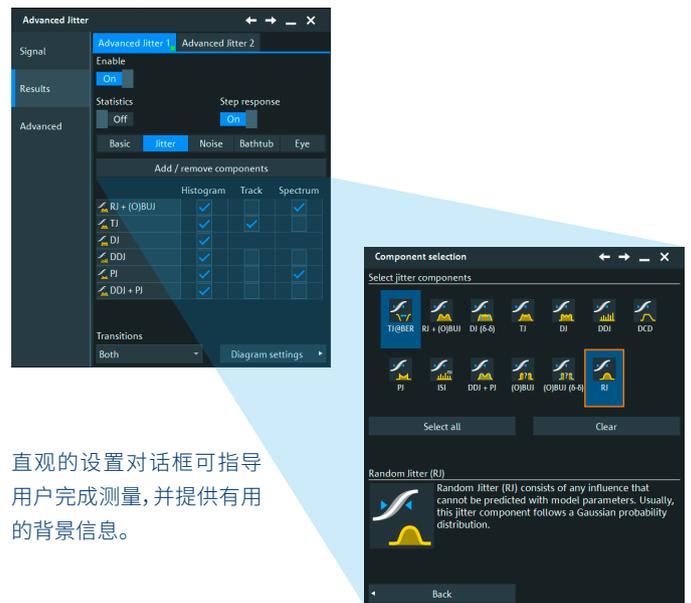
R&S®RTP-K12选件为R&S®RTP示波器提供多种基础抖动分析功能。执行时钟和数据信号的抖动分析时，需要进行自动化周期间抖动和时间间隔误差(TIE)抖动测量。用户还可以使用轨迹、长期趋势和轨迹FFT等其他工具进一步查看信号细节。用户可以对周期间抖动测量轨迹进行FFT分析，从而确定频率干扰。

## 抖动和噪声测量功能

<b>R&amp;S®RTP-K134选件</b>	TJ (测量值)	TN (测量值)
<b>R&amp;S®RTP-K133选件</b>	RJ (误码率)	EH (误码率)
<b>R&amp;S®RTP-K12选件</b>	RJ + OBUJ	RN RN + OBUN
<b>标配功能</b>	DJ	DN
周期	DJ (δδ)	DDN
频率	DDJ	ISIN
建立	ISI	LD
建立/保持时间	DCD	PN
建立/保持比	PJ	DDN + PN
	DDJ + PJ	OBUN
	OBUJ	OBUN (δδ)
	OBUJ (δδ)	

## 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个抖动和噪声成分，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)、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，该响应对发射系统的确定性行为进行多方面的特性分析。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。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以进行深度分析。



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。



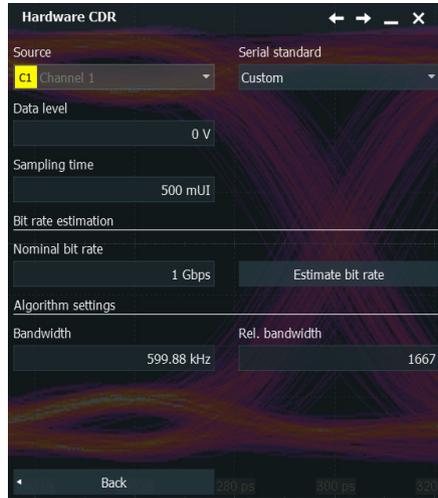
显示8 Gbps PCIe Gen3信号的阶跃响应、各抖动和噪声成分直方图、频谱、综合眼图和误码率浴盆曲线。

# 高级眼图分析

## 可配置的16 Gbps硬件CDR支持连续分析

R&S®RTP提供独特的硬件时钟数据恢复(HW-CDR)功能,可以对嵌入式时钟串行数据流进行位分片。用户可以配置标称位速率(范围为21 kbps至16 Gbps)、跟踪带宽和相对带宽。R&S®RTP的硬件CDR持续跟踪输入信号的漂移。用户可以根据硬件CDR的时间戳计算最多四个眼图。传统眼图使用软件CDR功能以作后处理,这不仅耗时,还需要考虑每次波形采集的PLL稳定时间。

硬件CDR时间信息也可以和输入波形一起保存以进行离线分析。用户可以使用两种选项进行高级眼图分析: R&S®RTP-K136支持的HW-CDR数据速率最大为8 Gbps, R&S®RTP-K137支持16 Gbps数据速率。



R&S®RTP提供可配置的HW-CDR功能,支持高达16 Gbps的数据速率以进行数据眼图分析。

## 多种高级自动化眼图测量

示波器提供简单易用的自动化测量功能以进行高级眼图分析。用户可以选择合适的眼图测量(共15类),并利用统计、轨迹、直方图和趋势显示等所有标准分析功能。



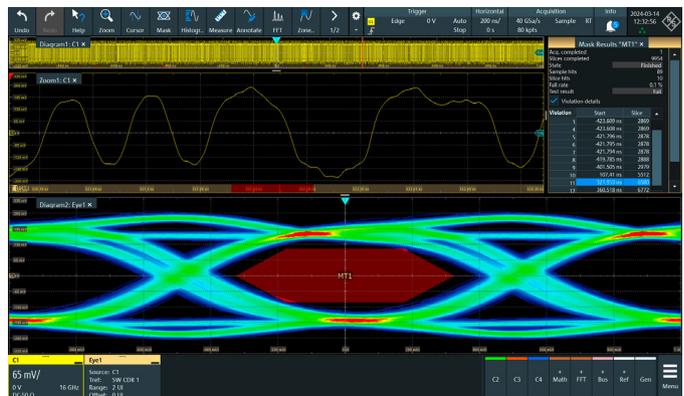
提供高级设置自动生成眼图测量

## 综合多方位的模板库

用户可以使用标准直方图和标准模板测试功能进行进一步分析。用户可以根据USB、PCI Express和SATA等特定标准在综合多方位的模板测试库中选择合适的预定义模板。

## 快速分析模板测试问题

用户可以使用高级眼图选项的眼纹功能详细分析波形中的模板测试问题。眼纹会在波形中标记每一个模板测试违规位置。用户可以启用缩放耦合以直接关注违规位置,并轻松浏览各模板违规。



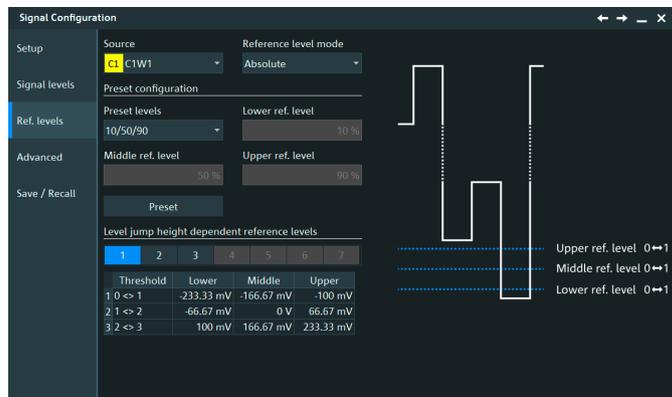
眼纹功能有助于在模板测试失败和原始波形中的位置间进行切换

# 强大的PAM-N分析

## 最高PAM-8

R&S®RTP-K135 PAM-N分析选件支持测量最高PAM-8信号。安装此选件后，R&S®RTP示波器可以结合高级眼图、抖动和噪声分析选件执行额外的PAM-N分析。

通过简单的信号配置菜单选择接口标准。对于高级自定义设置，通过全面控制来为所有PAM等级和转换定义信号电平和参考电平。



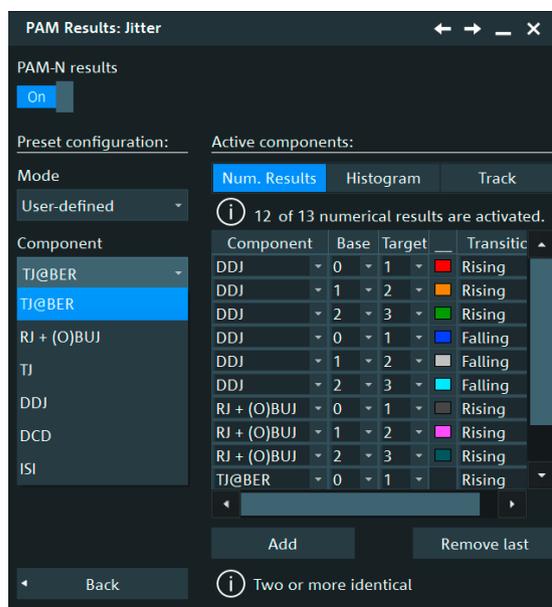
信号配置器：全面控制PAM信号（最高PAM-8）的信号电平和参考电平

## 专用PAM等级的抖动和噪声分解

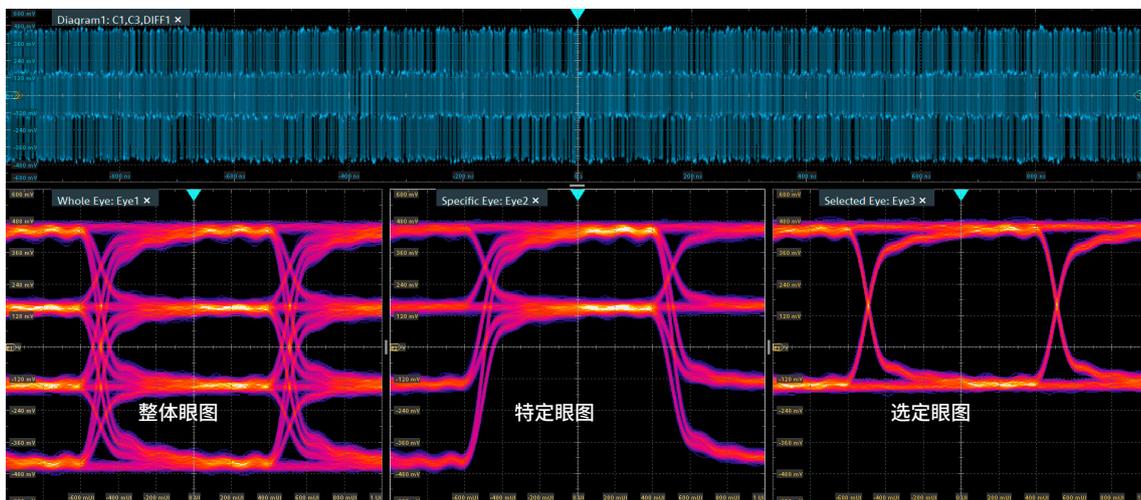
R&S®RTP-K135 PAM选件支持额外的抖动和噪声分析功能。支持PAM的软件CDR可对各种PAM信号分量进行抖动和噪声分解。可以针对定义的基础设置选择专门的抖动和噪声成分，还可以用于深入分析和定义PAM目标等级。

## 独特的眼图分析和硬件CDR

R&S®RTP具有独特的硬件CDR功能，支持最大符号率为3.8 GbD/s的PAM信号来进行实时眼图分析。激活PAM选件后，可以进行PAM-N眼图模板测试和眼图测量。可以为单独的眼图测量定义专用的转换和眼图电平。对于实际眼图，用户可以选择整体眼图、特定眼图和选定眼图滤波模式。



PAM-N电平的结果选项



PAM-4信号分析：眼图显示，提供整体眼图、选定眼图和特定眼图滤波模式

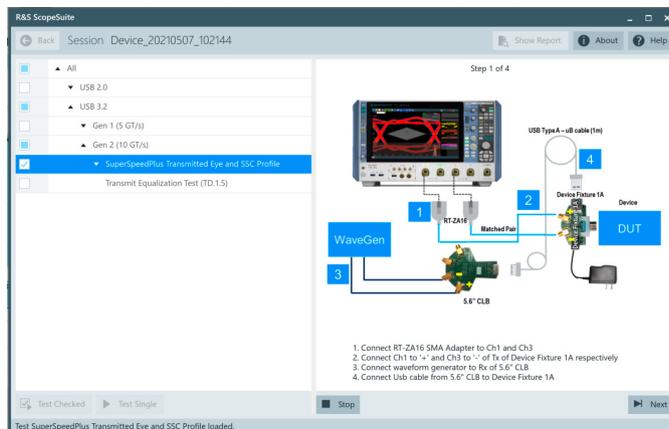
# 自动化一致性测试

## 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和测试装置设置，并能够自定义测量报告内容。限值编辑器可用于调整测试限值。

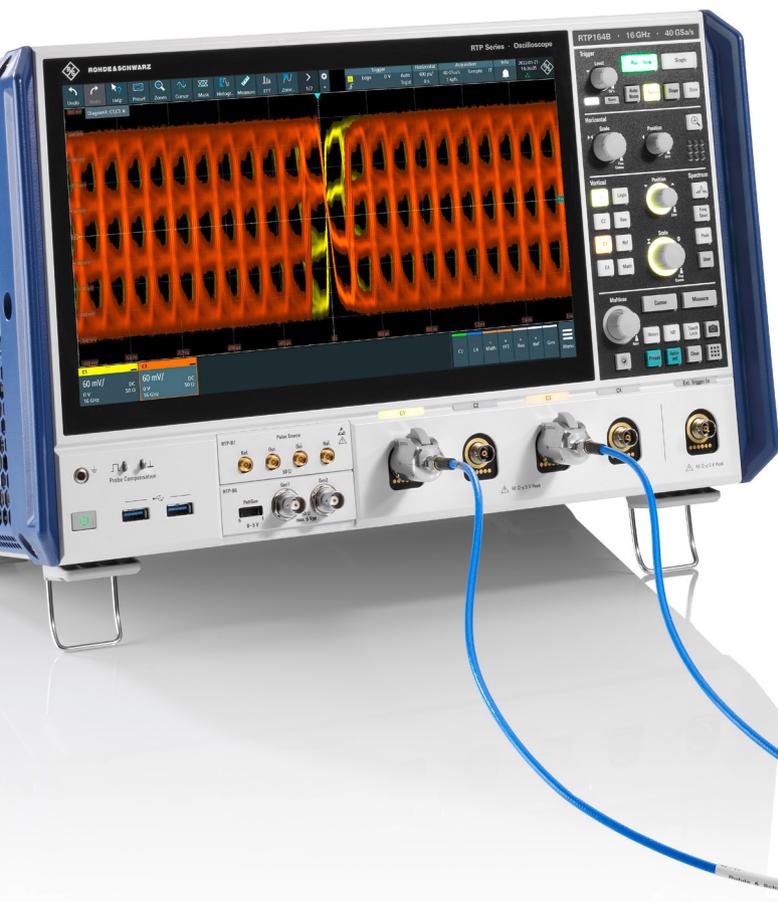
## 灵活地执行测试

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。软件可以针对每次重复测试调整测试限值和其他参数。



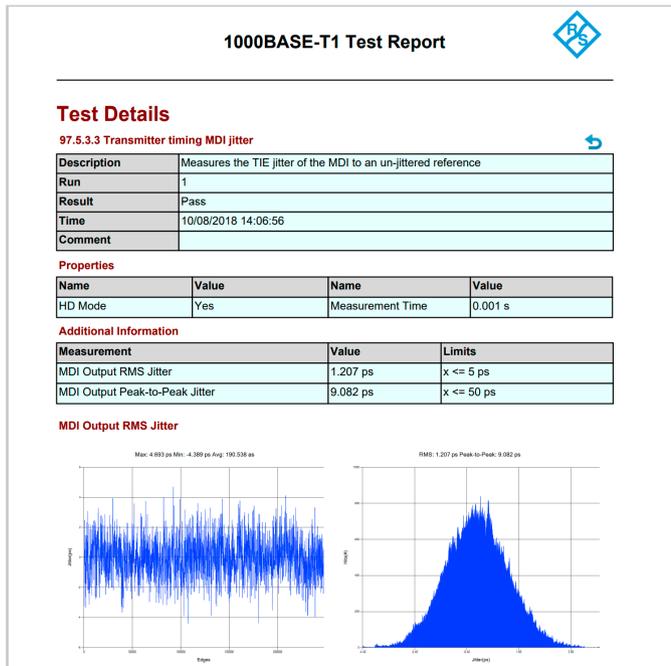
R&S®ScopeSuite指导用户完成测量

## 自动化车载以太网一致性测试



## 使用可配置报告记录结果

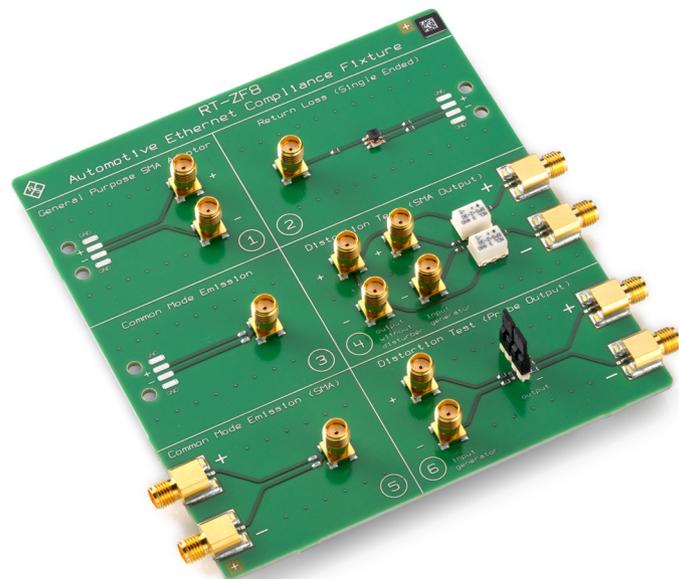
记录测量结果是一致性测试的一个重要部分。R&S®ScopeSuite提供多种文档记录功能。用户可以在合格/不合格结果中添加测量详情和屏幕截图。报告格式包括PDF、DOC和HTML。



1000BASE-T1一致性测试报告

## 罗德与施瓦茨测试夹具组件

不同的接口标准定义了测量设备与被测设备之间的连接方式。罗德与施瓦茨提供必备的测试夹具组件。



R&S®RT-ZF8车载以太网一致性测试夹具

## 一致性测试选项

接口标准	一致性测试选项
<b>USB</b>	
USB 1.0/1.1/2.0/HSIC	R&S®RTP-K21
USB 3.2 Gen1/Gen2	R&S®RTP-K101
USB 3.2 Gen1/Gen2 Rx	R&S®RTP-K102
<b>以太网</b>	
10BASE-T1L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-K23
10 Gbit以太网	R&S®RTP-K23
10M/100M/1GBASE-T节能以太网	R&S®RTP-K22
<b>车载以太网</b>	
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
<b>PCI Express</b>	
PCIe Express 1.1/2.0	R&S®RTP-K81
PCIe Express 1.1/2.0/3.0	R&S®RTP-K83
<b>MIPI</b>	
MIPI D-PHY 1.1	R&S®RTP-K26
MIPI D-PHY 2.5	R&S®RTP-K27
MIPI C-PHY 2.1	R&S®RTP-K28

接口标准	一致性测试选项
<b>HDMI</b>	
HDMI 1.4/2.0/2.1	R&S®RTP-K110
<b>DisplayPort</b>	
DisplayPort (DP) 1.4a	R&S®RTP-K114
嵌入式DisplayPort (eDP) 1.4b/1.5	R&S®RTP-K115
<b>存储</b>	
DDR3/DDR3L/LPDDR3	R&S®RTP-K91
DDR4/LPDDR4	R&S®RTP-K93
DDR5	R&S®RTP-K94
LPDDR5	R&S®RTP-K95
eMMC (HS200/HS400)	R&S®RTP-K92

# 串行协议分析

## 触发隔离协议特定事件

R&S®RTP支持协议触发以直接快速跟踪协议错误或帧的特定内容(例如地址或数据字段)。

## 支持长时间捕获的分段存储

R&S®RTP提供标准功能, 适合捕获串行协议。示波器可以仅捕获相关数据包, 忽略数据包之间长时间的空闲数据。用户可以捕获100,000多个带时间戳的数据包。

## 快速有效的数据搜索

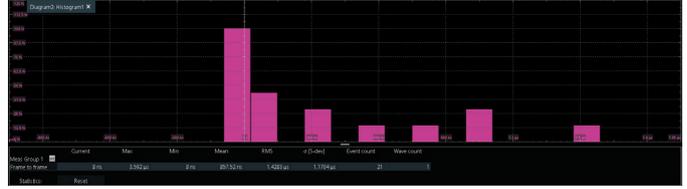
多方位的搜索和筛选功能简化了长信号序列的分析。用户能够快速查找特定的数据类型、内容和错误。所有检测到的事件均显示在表格中并带有时间戳, 用户可以在表格中查看单个事件或浏览不同事件。用户可以应用缩放窗口以依照时间将捕获的原始波形和各个事件相关联。

## 清晰显示解码数据

逻辑信号的所有协议区域采用颜色编码, 以确保轻松读取数据。可选格式包括十六进制、二进制和ASCII。R&S®SmartGrid功能支持在适当图表中灵活放置相关信号。协议数据也可以显示在解码表中。

## 高级总线测量

R&S®RTP-K500总线测量选件能够深入分析解码数据。用户可以检测误帧率(包括连续误帧率)以便迅速测量总线稳定性, 或准确测量帧间延迟以及触发事件和总线帧之间的延迟。



高级总线测量



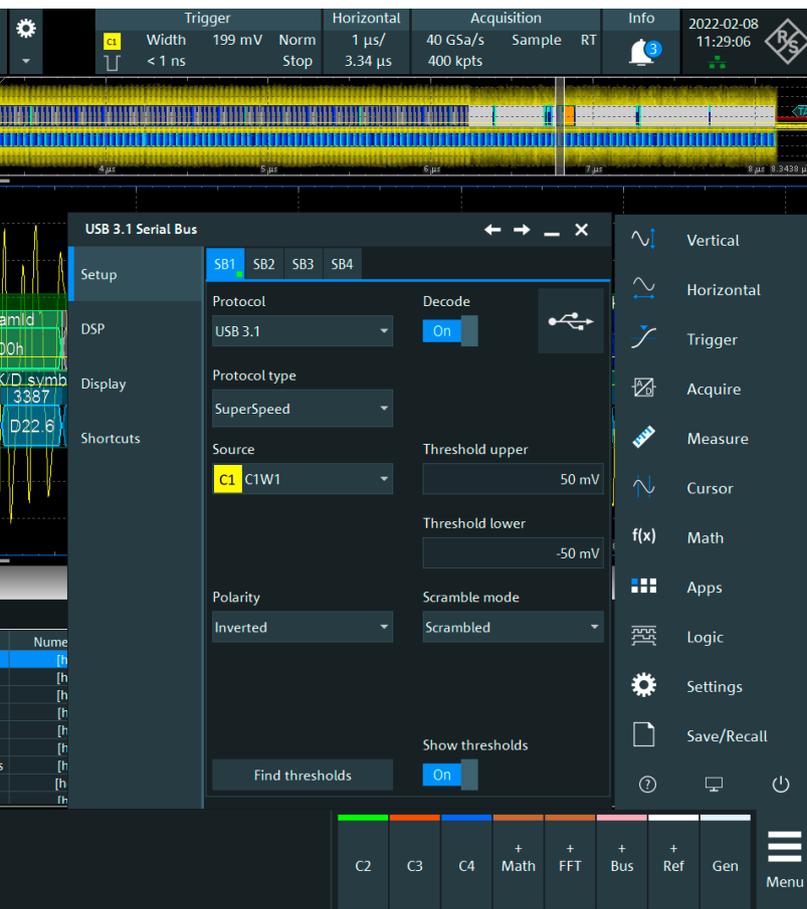
在波形显示界面和解码表中清晰显示解码数据

## 触发和解码技术包

类型	名称	支持的协议
R&S®RTP-K500	总线分析	
R&S®RTP-K510	低速串行总线	I <sup>2</sup> C/SPI/RS-232/UART
R&S®RTP-K520	汽车电子协议	CAN/LIN (包括 CAN-dbc文件导入) /CAN-FD
R&S®RTP-K530	航空航天协议	MIL-STD-1553/ARINC 429/SpaceWire
R&S®RTP-K540	以太网协议	10BASE-T/100BASE-T/MDIO
R&S®RTP-K550	MIPI低速	MIPI RFFE
R&S®RTP-K560	车载以太网	IEEE 100BASE-T1/IEEE 1000BASE-T1
R&S®RTP-K570	USB协议	USB 1.0/1.1/USB 2.0/HSIC/USB 3.2 Gen 1/Gen 2/USB power delivery (USB-PD)/USB SSIC
R&S®RTP-K580	MIPI高速	MIPI D-PHY v.1.2, DSI v.1.3和CSI-2 v.1.2/MIPI M-PHY 4.0和UniPro 1.6
R&S®RTP-K590	PCI Express	8b10b/PCI Express 1.1/2.0/3.0
R&S®RTP-K600	通用解码	8b10b/Manchester/Manchester II/NRZ无时钟/带时钟
R&S®RTP-TDBDL1	低速触发和解码包	R&S®RTP-K500/-K510/-K520/-K530/-K540/-K550/-K600
R&S®RTP-TDBDL2	高速触发和解码包	R&S®RTP-K560/-K570/-K580/-K590/-K600
R&S®RTP-ALLTD	所有触发和解码包	R&S®RTP-K500/-K510/-K520/-K530/-K540/-K550/-K560/-K570/-K580/-K590/-K600

### 轻松配置

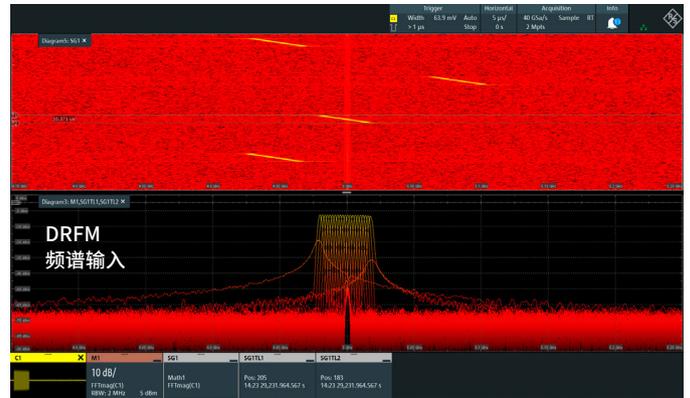
R&S®RTP示波器为串行协议分析提供丰富的触发和解码选项。通过直观的对话框，只需几个步骤即可配置任意特定协议。示波器仅为用户显示相关设置。许多协议均支持自动设置功能以加快调试。





## 瀑布图:显示一段时间内的功率和频率变化

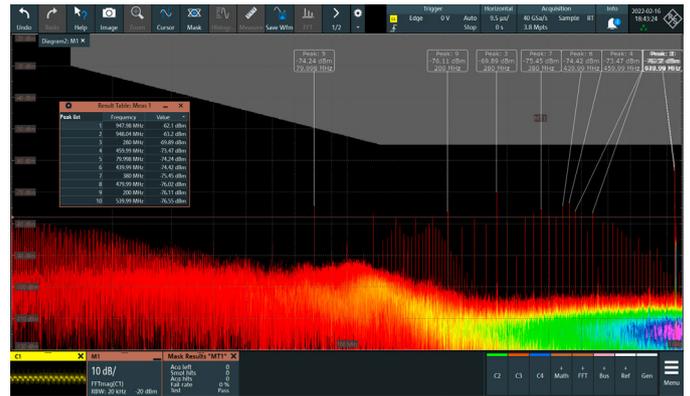
R&S®RTP-K37瀑布图选项可以分析频域中的时变信号。瀑布图可以直观显示功率和频率随时间的变化。用户可以借助此功能快速分析调幅/调频、雷达和跳频系统信号。



分析并显示DRFM线性调频信号的功率和频率随时间的变化

## 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瀑布图选项为频谱和瀑布图显示提供此功能。



在对数坐标上显示EMI测量结果

## 自动峰值列表测量

分析设备的谐波和互调分量时，必须测量每个峰值的功率和频率。R&S®RTP-K37选项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。频率和功率也将显示。



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

## 准确的宽带射频信号分析, 最高170 GHz

R&S®RTP可以准确执行高达16 GHz的多通道宽带射频测量, 并具有-157 dBm (1 Hz)灵敏度和107 dB动态范围, 可以准确分析射频信号。

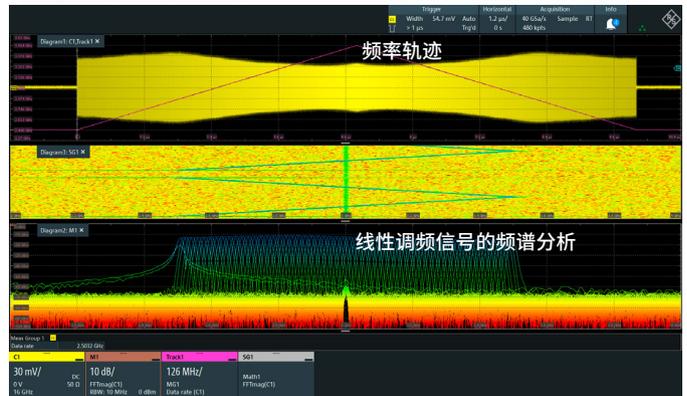
R&S®RTP和R&S®FExx外部前端模块相结合, 能够将分析频率扩展到亚太赫兹范围。R&S®FE170SR涵盖D频段 (110 GHz至170 GHz), 适用于早期的亚太赫兹和6G研究活动。R&S®FE44S和R&S®FE50DTR模块分别涵盖高达44 GHz和50 GHz的5G FR2频率。

R&S®RTP最多可连接四个R&S®FExx模块以提供多通道测试装置。R&S®RTP通过固件 (结合R&S®RTP-K553外部前端控制选项)、内置本振(LO)和自动补偿实现全集成式控制。

R&S®RTP示波器提供频谱视图、瀑布图和时间测量轨迹显示等通用功能, 与强大的触发系统结合后能够快速、直观地分析射频信号。R&S®RTP、R&S®RTP-K11 I/Q接口选项和R&S®VSE矢量信号分析软件可以搭配使用, 以进一步分析脉冲和调制射频信号。



R&S®RTP和R&S®FE170SR外部前端 (110 GHz至170 GHz频率范围)

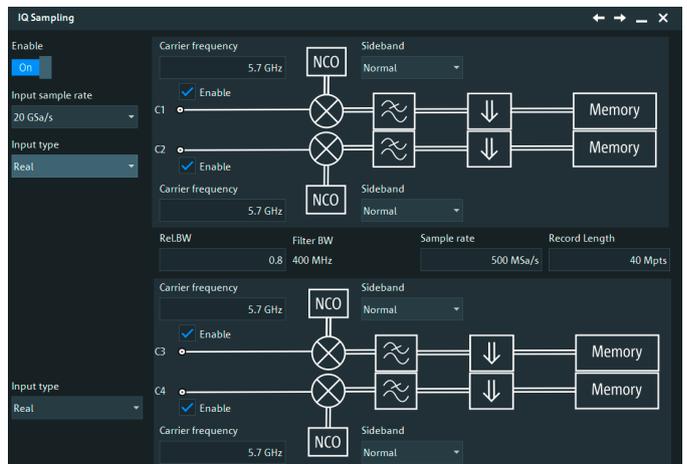


使用R&S®RTP示波器通用功能针对时域和频域中的升序/降序线性调频信号进行脉冲分析

## 将调制信号转换为I/Q数据

R&S®RTP-K11 I/Q接口可以显著简化调制信号的分析。此选项将调制信号转换为I/Q数据, 节省了采集存储并增加了最大采集时间。

I/Q数据可以使用专门的R&S®VSE矢量信号分析软件或诸如MATLAB的定制化工具进行分析。



R&S®RTP-K11 I/Q接口的设置界面

## 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。它还能提供其他选项，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。对于只需要在R&S®RTP上安装和运行R&S®VSE的用户，仅限于示波器的R&S®VSE-KTxxx选项是一种经济、快速且高质量的解决方案。该类选项包含了R&S®VSE核心功能，但是仅可在购买此选项的设备上运行。

## R&S®VSE矢量信号分析软件

R&S®VSE分析选项 (灵活安装)	R&S®VSE分析选项 (仅限 用于示波器)	典型测量	波形模 式	I/Q模 式 <sup>1)</sup>
<b>通用</b>				
R&S®VSE基本软件 I/Q分析仪	特定选项已包含核心功能	基带I/Q分析	•	•
R&S®VSE-K7	R&S®VSE-KT7	调幅/调频/调相分析	•	•
R&S®VSE-K18	R&S®VSE-KT18	放大器测量	•	•
R&S®VSE-K70	R&S®VSE-KT70	矢量信号分析	•	•
R&S®VSE-K96	R&S®VSE-KT96	用户自定义的OFDM和OFDMA信号分析	•	•
R&S®VSE-K544	R&S®VSE-KT544	使用SnP文件的用户自定义频率校正	•	•
<b>雷达</b>				
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-K60	R&S®VSE-KT60	瞬态测量	•	•
<b>蜂窝系统</b>				
R&S®VSE-K10	R&S®VSE-KT10	GSM测量		•
R&S®VSE-K72	R&S®VSE-KT72	3GPP WCDMA上行链路和下行链路信号分析		•
R&S®VSE-K100/-K102/-K104	R&S®VSE-KT100/-KT102/-KT104	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 R16扩展		•
R&S®VSE-K171	R&S®VSE-KT171	针对上行链路/下行链路的3GPP 5G NR R17扩展		•
R&S®VSE-K175	R&S®VSE-KT175	O-RAN测量		•
<b>无线</b>				
R&S®VSE-K8	R&S®VSE-KT8	Bluetooth® BR/EDR/Low Energy测量	•	•
R&S®VSE-K91	R&S®VSE-KT91	WLAN信号分析(IEEE 802.11a/b/g/n/p/ac/ax)		•
R&S®VSE-K149	R&S®VSE-KT149	HRP UWB测量	•	•
R&S®VSE-K201	R&S®VSE-KT201	OneWeb反向链路	•	•

<sup>1)</sup> 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



# 多种仪器功能

## 多种信号类型的时间相关性分析

R&S®RTP示波器将多种测试仪器功能集于一体,可满足当前和未来对高度集成设备的测试要求:

- ▶ 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
- ▶ 通用的**400 MHz数字通道(MSO)**可以针对低速串行总线进行逻辑分析或**协议**测试。
- ▶ R&S®RTP提供多方位的分析工具,可在最多四路并行通道进行详细的**频域**信号分析
- ▶ 独特的**18位高精度电压和电流通道**可对多个电源轨进行时间相关性分析,以用于调试功耗和电源完整性问题
- ▶ **双通道100 MHz任意波形发生器**是一种实用的通用信号源,插件选件包含附加的八通道码型发生器以驱动低速总线信号序列来控制被测设备
- ▶ 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成为市面上的一款多功能的高速调试仪器。

## R&S®RTP示波器:多种测试功能集于一体



### 模拟

- ▶ 电压和时间测量

### 逻辑

- ▶ 数据验证
- ▶ 时序验证
- ▶ 总线解码

### 协议

- ▶ 协议解码
- ▶ 协议触发
- ▶ 符号映射

### 频率

- ▶ 频谱分析
- ▶ 信号分析
- ▶ EMI调试

### 电源

- ▶ 功耗
- ▶ 电源时序
- ▶ 电源完整性

### 发生器

- ▶ 参考时钟
- ▶ 任意波形
- ▶ 调制信号
- ▶ 协议码型

### 脉冲源

- ▶ 输入特性
- ▶ 去偏移
- ▶ TDR/TDT

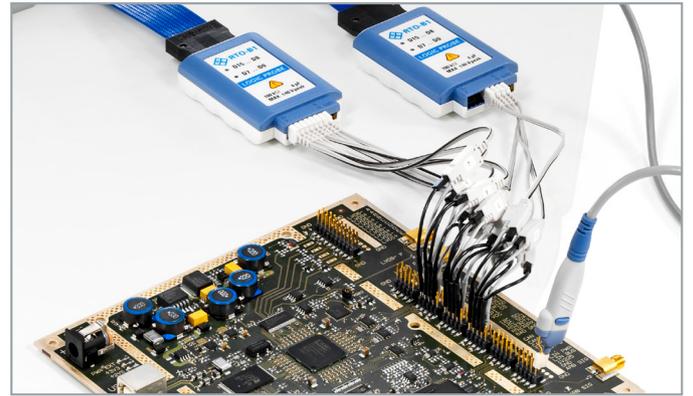
# 通用MSO

## 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。选件可以安装在R&S®RTP示波器前端或后端的选件插槽中。R&S®RTP-B1可为所有数字通道提供高达200 ps的时间分辨率,采样率可达5 Gsample/s。该采样率适用于每路通道高达200 Msample的存储深度。MSO选件提供多方位的触发功能,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

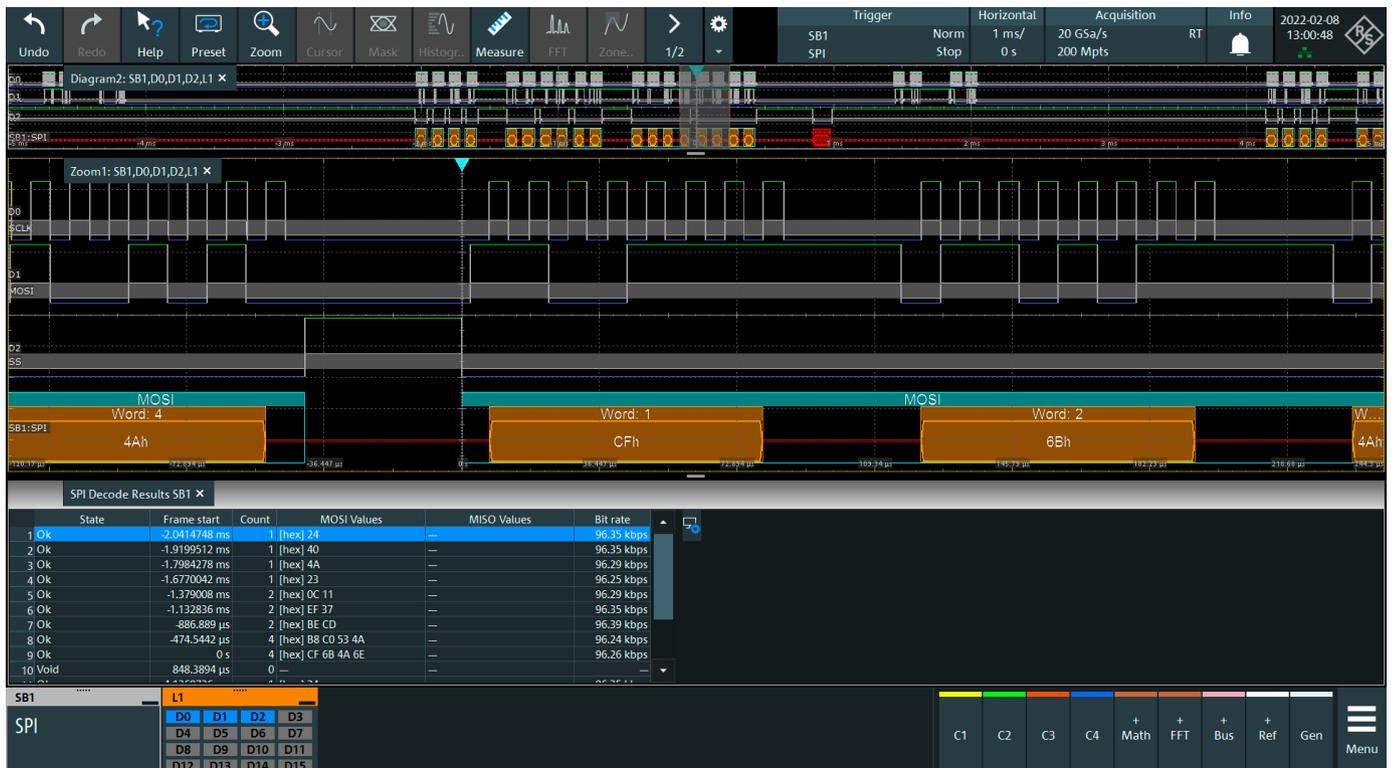
- ▶ 16路数字通道 (2个逻辑探头)
- ▶ 100 kΩ || 4 pF输入阻抗
- ▶ 400 MHz信号频率
- ▶ 每通道采样率:5 Gsample/s
- ▶ 每通道存储深度:200 Msample



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选件的数字通道和相应的协议选件,可对SPI和I<sup>2</sup>C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,以便着重分析特定事件。



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。这些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:  $\pm 1.88\text{ V}$ ,  $\pm 3.75\text{ V}$ ,  $\pm 7.5\text{ V}$ ,  $\pm 15\text{ V}$
- ▶ 电流范围: 低增益模式, 带分流器  
 $\pm 4.5\ \mu\text{A}$ ;  $\pm 45\ \mu\text{A}$ , 带  $10\ \text{k}\Omega$  分流器  
 $\pm 4.5\ \text{mA}$ ;  $\pm 45\ \text{mA}$ , 带  $10\ \Omega$  分流器  
 $\pm 4.5\ \text{A}$ ;  $\pm 10\ \text{A}$ , 带  $10\ \text{m}\Omega$  分流器  
 $\pm 45\ \text{mV}^{1)}$ ;  $\pm 450\ \text{mV}^{1)}$ , 带外部分流器

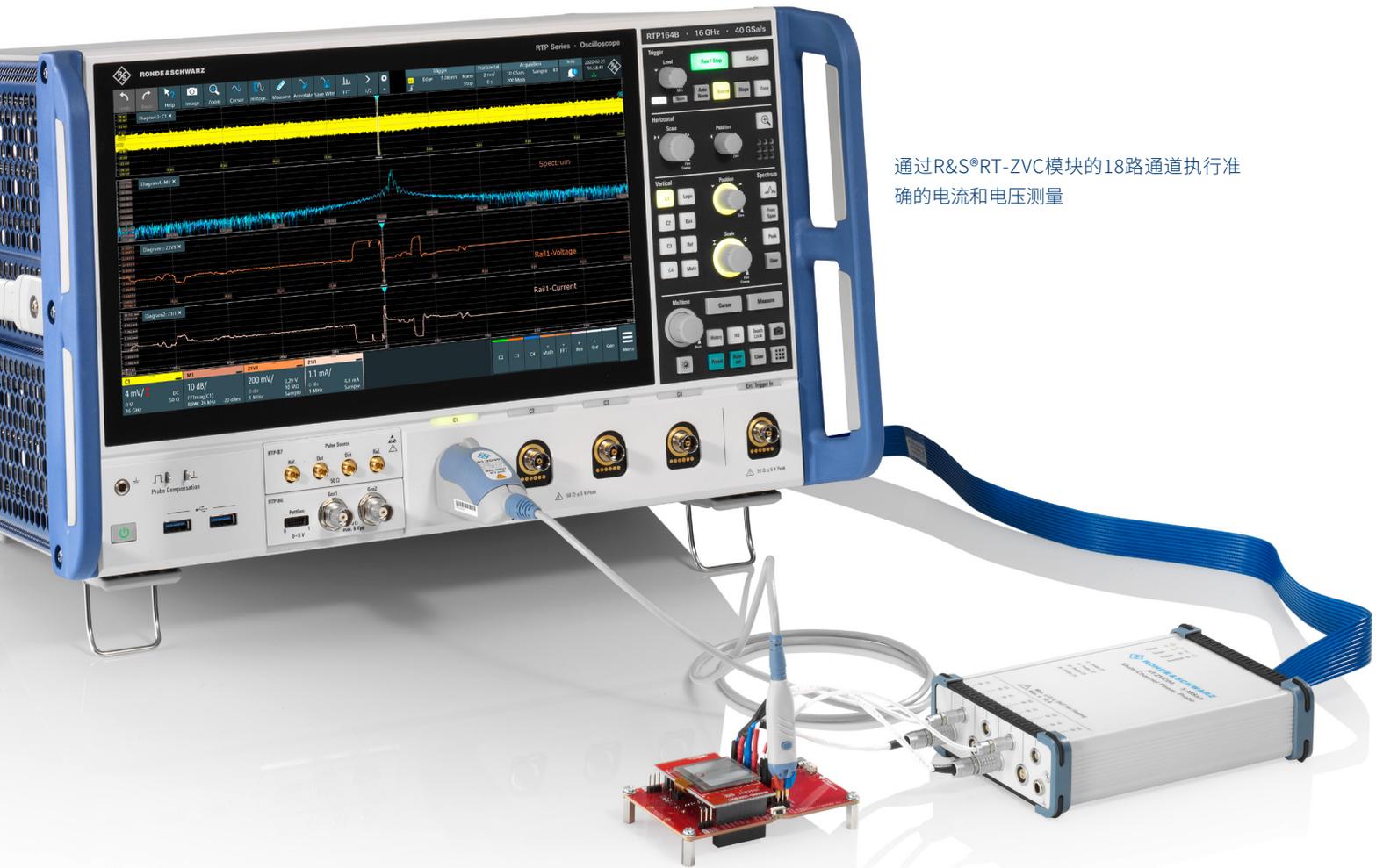
<sup>1)</sup> 电流范围取决于分流器值。

## 18位分辨率, 具备高动态范围

R&S®RT-ZVC的每路通道使用采样率为  $5\ \text{Msamples/s}$  的18位模数转换器(ADC)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, 能够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。出色的直流测量精度非常适用于监控精密嵌入式设备中电源轨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、垂直缩放和分析工具(如光标测量和自动测量)。



通过R&S®RT-ZVC模块的18路通道执行准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激励信号

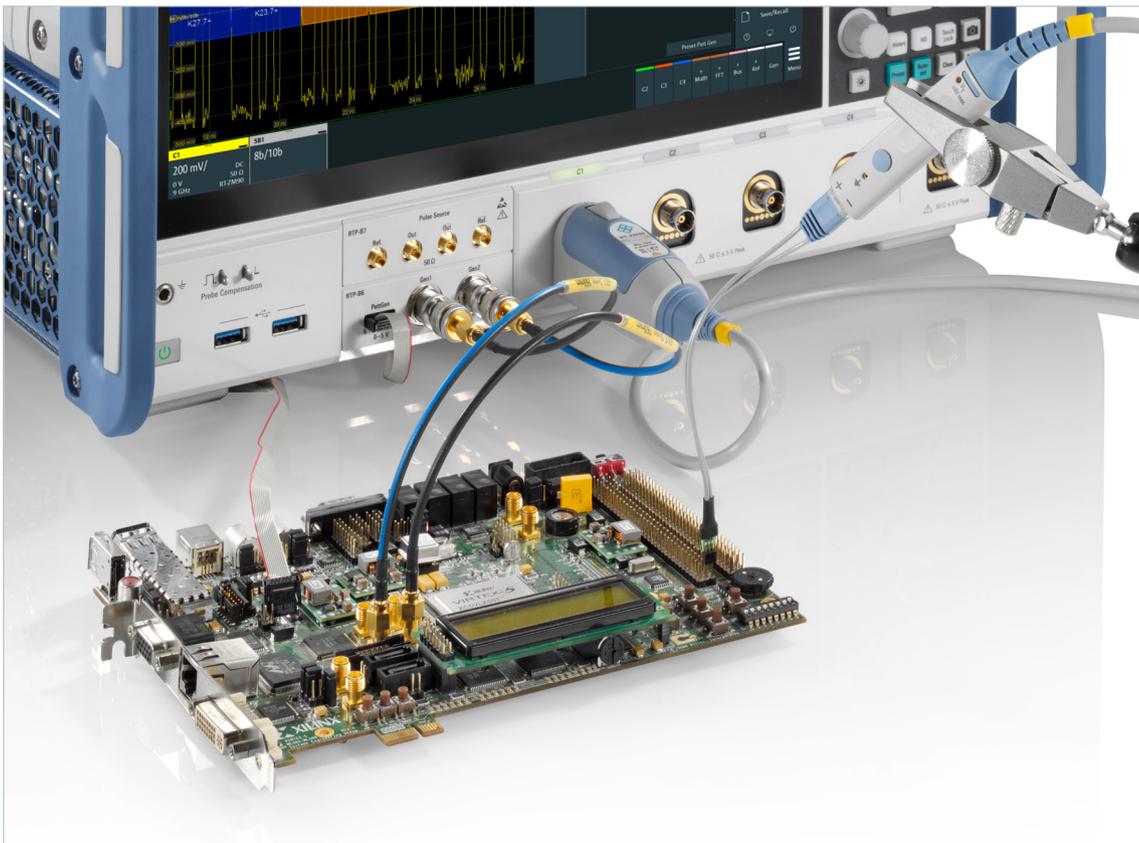
R&S®RTP示波器配备R&S®RTP-B6硬件选件，可提供包含一个八通道码型发生器的全集成式双通道100 MHz函数和任意波形发生器。此集成式发生器具备500 Msample/s采样率和14位分辨率，节省了测试台的空间，可为被测设备提供标准和任意激励信号。结合两种发生器通道时，还可激励差分设备输入信号。发生器也可与R&S®ScopeSuite自动化一致性测试软件相结合，以为PCIe或USB设备切换测试模式。发生器还具备其他强大功能，可回放已捕获的波形；还可以更改幅度和偏置电平来调整捕获的波形，或将其与噪声叠加，从而根据设计标准评估设备。

## 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"><li>▶ 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）</li><li>▶ 调制发生器（AM、FM、FSK）</li><li>▶ 扫频发生器</li><li>▶ 任意波形发生器</li></ul>
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。



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

# TDR/TDT分析

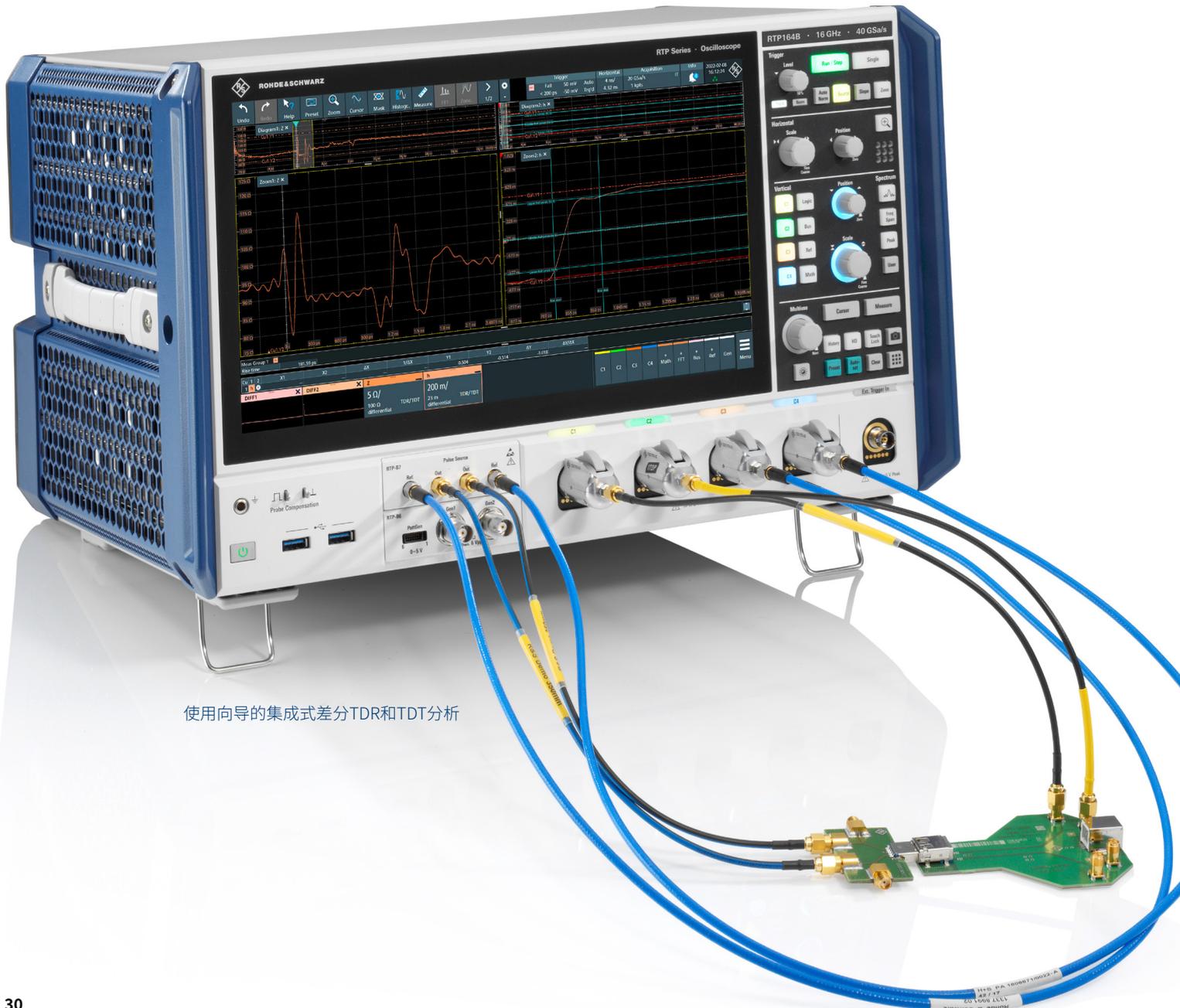
## 可配置参数的16 GHz差分脉冲信号

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。

用户可以调节关键的脉冲源参数。输出电平范围为-200 mV至-50 mV，并且可以10 mV步进进行设置。脉冲重复率和占空比的可编辑范围分别为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，适用于对差分或相位相参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步进
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%步进
重复率 > 5 MHz	50% (常量)
时钟模式	锁定、未锁定/自由运行



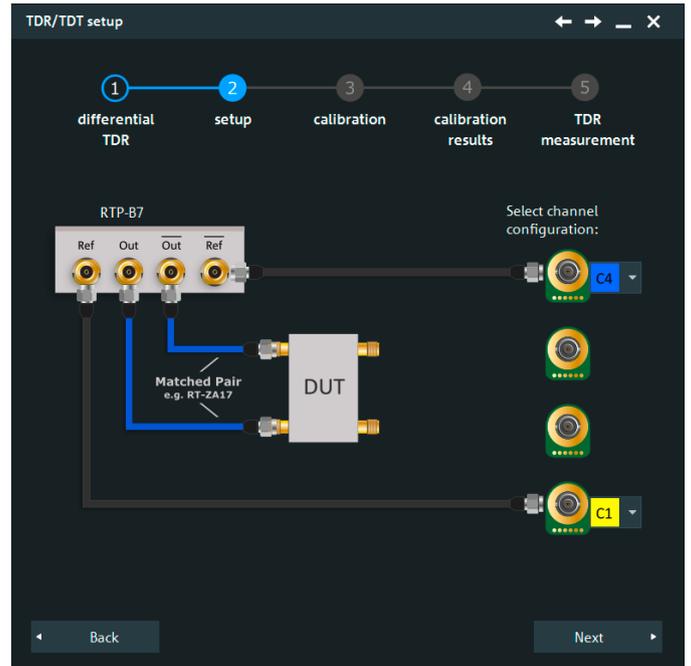
使用向导的集成式差分TDR和TDT分析

## 全集成式TDR/TDT分析解决方案

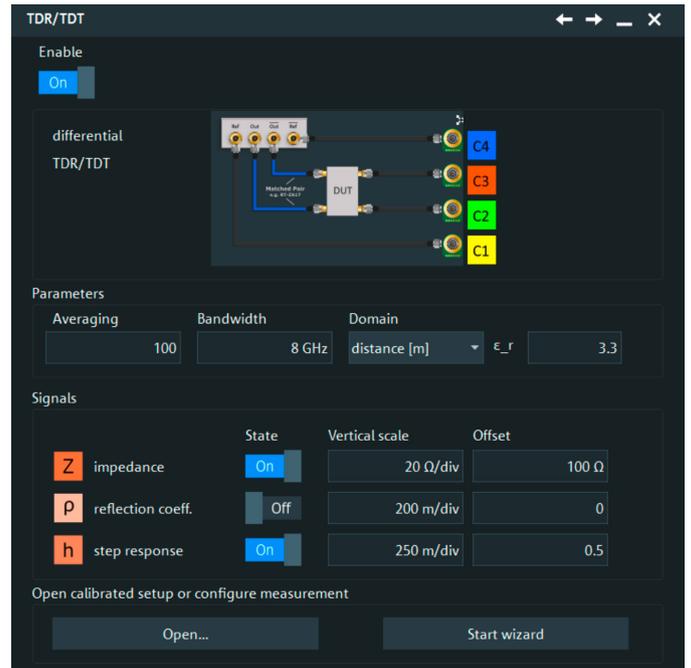
R&S®RTP-K130选件、R&S®RTP-B7脉冲源和R&S®RTP示波器的模拟输入通道相结合,形成时域反射(TDR)和时域传输(TDT)分析系统,支持对信号路径进行特征校准和调试,包括PCB走线、电缆和连接器。

选件支持单端和差分测量。TDR/TDT软件包括设置向导,可指导用户完成设置、校准和分析。生成的TDR波形可以显示为相对于时间或距离的阻抗或反射系数。阶跃响应信号阐明传输损耗(TDT)。用户可以使用光标和自动测量等所有示波器分析工具来分析阻抗、反射系数和阶跃响应信号详情。

R&S®RTP-B7脉冲源选件提供所有附件,例如单端测量所需的负载和短路终端以及SMA电缆。R&S®RT-ZA17相位匹配双股电缆可用于差分测量。



TDR/TDT向导支持设置、校准和分析



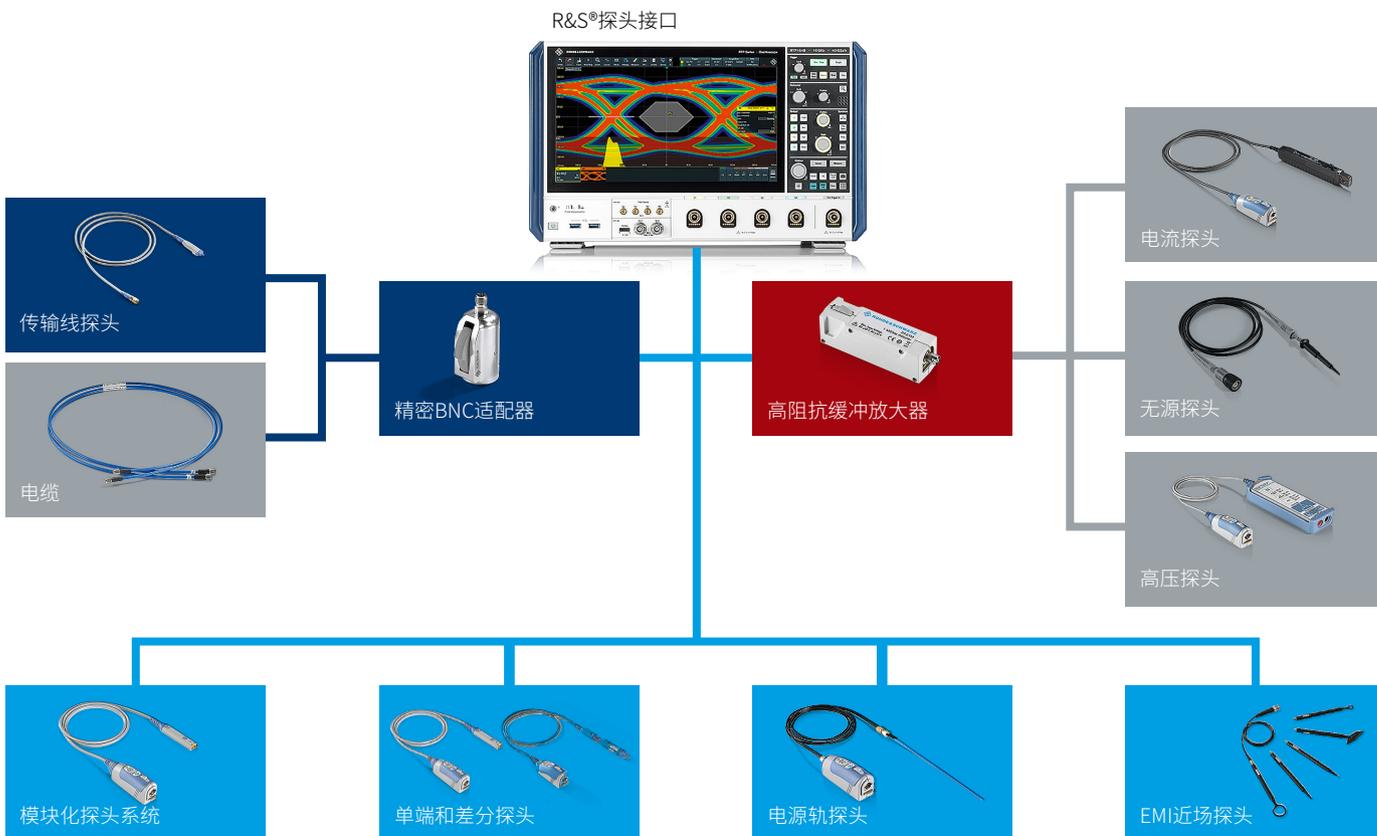
差分TDR/TDT测量:选择要显示和分析的阻抗、反射系数与阶跃响应信号

# 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。R&S®RTP示波器配备高精度BNC转SMA适配器,可用于采用50 Ω SMA连接器的应用。

## 多种探头选择



## 推荐宽带探头

示波器型号	R&S®RTP044B	R&S®RTP064B	R&S®RTP084B	R&S®RTP134B	R&S®RTP164B
<b>R&amp;S®RT-ZM模块化探头</b>					
R&S®RT-ZM160					
R&S®RT-ZM130					
R&S®RT-ZM90					
R&S®RT-ZM60					
<b>R&amp;S®RT-ZZ传输线探头</b>					
R&S®RT-ZZ80					
<b>R&amp;S®RT-ZS/R&amp;S®RT-ZD单端/差分有源探头</b>					
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的低输入电容和广泛的动态范围。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。探头带宽范围为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)。



型号	带宽	衰减因子	输入阻抗	动态范围	偏置补偿
R&S®RT-ZS60 单端探头	6 GHz	10:1	1 MΩ    0.3 pF	±8 V	±10 V
R&S®RT-ZD40 差分探头	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的特性,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	50 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准确且易于操作的设计，能够满足目前的探测需求。各种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前端模块，适用于各种测量任务和条件。这些探头前端模块可以连接至带宽范围为1.5 GHz至16 GHz的放大器模块。

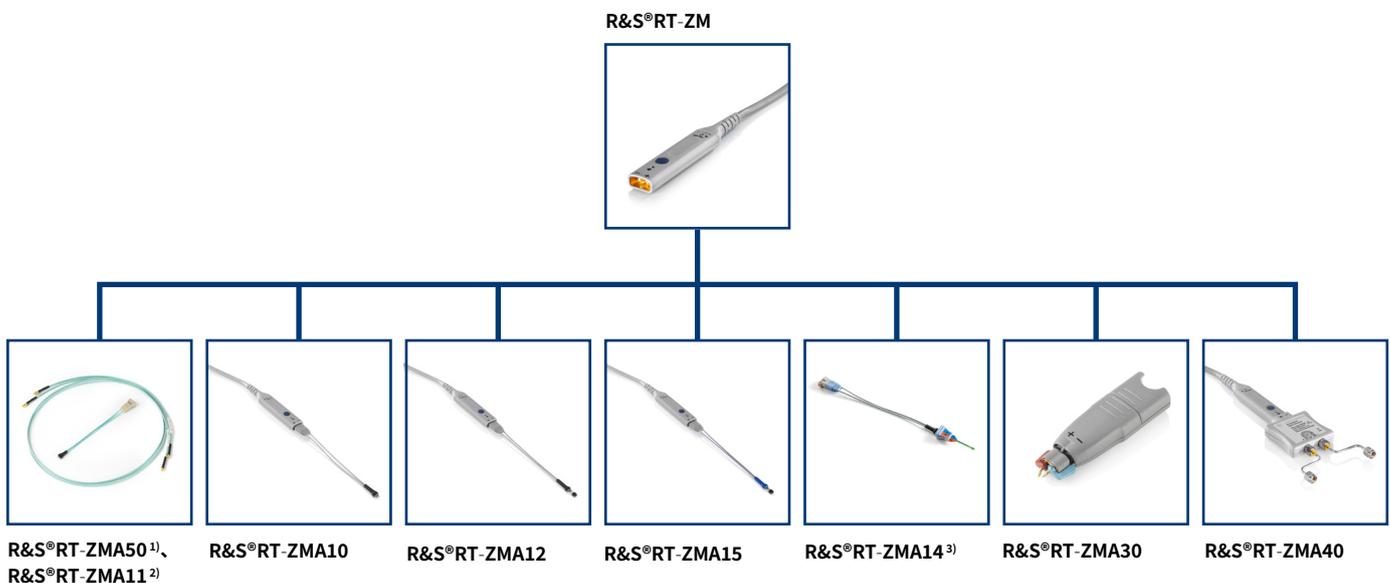
模块化探头系统在探头前端提供多模功能和±16 V的独特偏置补偿范围。此外，集成式R&S®ProbeMeter可以独立于示波器设置而并行执行18位高精度直流电压测量。



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的探头前端模块

► 有关详细信息，参阅R&S®RT-ZM宣传单PD 3607.5690.32



<sup>1)</sup> 包含R&S®RT-ZMA11和一对匹配的延长缆线（长度：1 m）。

<sup>2)</sup> 适用于R&S®RT-ZMA50。

<sup>3)</sup> 包含10个焊接式弹性前端。

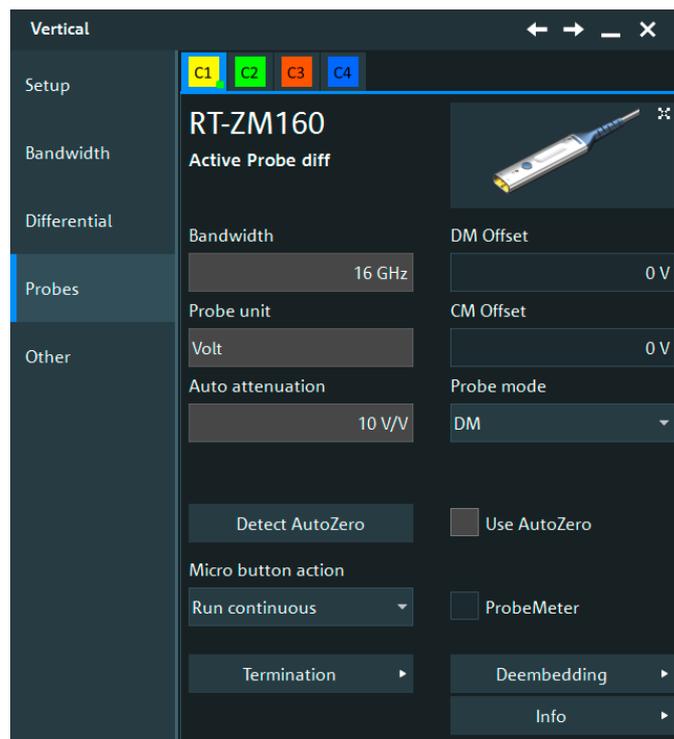
## 多模:一次连接可执行多种测量

用户可以使用多模功能切换单端、差模和共模测量,无需重新连接或重新焊接探头前端。

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。用户可以在探头前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界面

型号	系统带宽	上升时间 (10%至90%)	多模 <sup>1)</sup>	注释	订单号
<b>探头放大器模块</b>					
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
<b>探头前端模块</b>					
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焊接式探头前端模块	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个焊接式弹性前端	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和一对匹配的延长缆线, 温度范围: -55°C至+125°C	1419.4218.02
<b>附件</b>					
R&S®RT-ZM FLEXPB				10个焊接式弹性前端, 适用于R&S®RT-ZMA14探头前端模块	1337.9781.02
R&S®RT-ZMA1				适用于最多6个R&S®RT-ZMAxx探头前端模块	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结合用于探头表征	1333.2099.02

<sup>1)</sup> 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

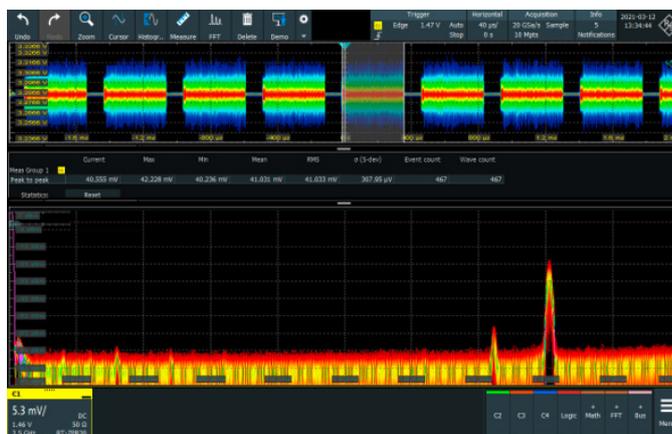
## 电源轨测量

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具有最高4 GHz带宽和低噪声，1:1衰减比使其具备出色的灵敏度，能够准确执行纹波测量。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，适合测量电源轨中微小的直流电压纹波。无论用户需要放大至1V/格档位还是更高的直流信号，探头均可以提供所需偏置，同时保持优秀的垂直分辨率。



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电源轨探头集成了高精度直流电压表，可以准确测量电源轨上的直流电平。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。



将电源纹波和高速信号的抖动成分(如周期性抖动)相关联

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

# 互连性能

## 高阻抗要求

R&S®RT-Z1M高阻抗缓冲放大器可以丰富R&S®RTP示波器功能, 并支持使用需要高阻抗输入的探头。用户可以将标准无源探头、高压探头和电流探头连接到示波器。

用户还可使用集成式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

## 互连性能

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

用户可使用长度为一米的低损耗、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阳头连接器。匹配电缆之间的指定偏移误差低于5 ps。



R&S®RT-ZA17电缆

R&S®RT-ZA17简要技术参数	
线缆长度	1米
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



	R&S®RTH1000	R&S®RTC1000	R&S®RTB 2	R&S®RTM3000
<b>垂直系统</b>				
带宽 <sup>1)</sup>	60/100/200/350/500 MHz	50/70/100/200/300 MHz	70/100/200/300 MHz	100/200/350/500 MHz/1 GHz
通道数量	2 + DMM/4	2	2/4	2/4
垂直分辨率; 系统架构	10位;16位	8位;16位	10位;16位	10位;16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
数字通道	8	8	16	16
<b>水平系统</b>				
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 kpoints (四通道型号); 250 kpoints (双通道型号); 500 kpoints	1 Mpoint;2 Mpoints	10 Mpoints;20 Mpoints	40 Mpoints;80 Mpoints
分段存储	标配, 50 Mpoints	-	标配, 160 Mpoints	选件, 400 Mpoints
波形捕获率 (波形/秒)	50,000	10,000	50,000 (在快速分段存储模式下 可达300,000)	64,000 (在快速分段存储模式下可达2,000,000 <sup>2)</sup> )
<b>触发</b>				
类型	数字	模拟	模拟	模拟
灵敏度	-	-	1 mV/div时:> 2 div	1 mV/div时:> 2 div
<b>分析</b>				
模板测试	模板容许偏差	模板容许偏差	模板容许偏差	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 <sup>1)</sup>	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/ RS-485, CAN, LIN, CAN FD, SENT	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/ RS-485, CAN, LIN	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/ RS-485, CAN, LIN	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I <sup>2</sup> S, MIL-STD-1553, ARINC 429
应用 <sup>1), 2)</sup>	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	电源分析, 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 <sup>1), 2)</sup>	-	-	-	-
<b>显示器和操作</b>				
尺寸和分辨率	7"触摸屏, 800像素×480像素	6.5", 640像素×480像素	10.1"触摸屏, 1280像素×800像素	10.1"触摸屏, 1280像素×800像素
<b>通用数据</b>				
尺寸(mm) (宽×高×深)	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	-	-	-

<sup>1)</sup> 可升级。 <sup>2)</sup> 需要选件。



MXO 4	MXO 5/MXO 5C	R&S® RT06	R&S® RTP
200/350/500 MHz/1/1.5 GHz	100/200/350/500 MHz/1/2 GHz	600 MHz/1/2/3/4/6 GHz	4/6/8/13/16 GHz
4	4/8	4	4
12位;18位	12位;18位	8位;16位	8位;16位
500 μV至10 V	500 μV至10 V	1 mV至10 V (HD模式:500 μV至10 V)	配备R&S®RT-Z1M: 2 mV至10 V (HD模式:1 mV至10 V)
500 μV至1 V	500 μV至1 V	1 mV至1 V (HD模式:500 μV至1 V)	2 mV至1 V (HD模式:1 mV至1 V)
16	16	16	16
2.5;5 (双通道交织模式)	5 (四通道);2.5 (八通道) (双通道交织模式)	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)
标配:400 Mpoints; 最大升级:800 Mpoints <sup>2)</sup>	标配:500 Mpoints 最大升级:1 Gpoint <sup>2)</sup>	标配:200 Mpoints/800 Mpoints; 最大升级:1 Gpoint/2 Gpoints	标配:100 Mpoints/400 Mpoints; 最大升级:3 Gpoints
标配:10,000个分段; 选件:1,000,000个分段	标配:10,000个分段; 选件:1,000,000个分段	标配	标配
> 4,500,000	> 4,500,000 (四通道)	1,000,000 (在超级分段存储模式下可达2,500,000)	750,000 (在超级分段存储模式下超过3,000,000)
高级 (包括区域触发), 数字触发 (15种触发类型)	高级 (包括区域触发), 数字触发 (15种触发类型)	高级 (包括区域触发), 数字触发 (15种触发类型), 高速串行码型触发 (包括5 Gbps时钟数据恢复(CDR) <sup>2)</sup> )	高级 (包括区域触发), 数字触发 (14种触发类型, 实时去嵌 <sup>2)</sup> ), 高速串行码型触发 (包括8/16 Gbps时钟数据恢复(CDR) <sup>2)</sup> )
0.0001 div, 全带宽, 用户可控制	0.0001 div, 全带宽, 用户可控制	0.0001 div, 全带宽, 用户可控制	0.0001 div, 全带宽, 用户可控制
用户可配置, 基于硬件 高级 (公式编辑器)	用户可配置, 基于硬件 高级 (公式编辑器)	用户可配置, 基于硬件 高级 (公式编辑器, Python接口)	用户可配置, 基于硬件 高级 (公式编辑器, Python接口)
I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/ RS-485, CAN, CAN FD, CAN XL, LIN, ARINC 429, MIL-STD-1553, SPMI, 10BASE-T1S, QUAD-SPI, SENT, RFFE, I <sup>2</sup> C	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/ RS-485, CAN, CAN FD, CAN XL, LIN, ARINC 429, MIL-STD-1553, SPMI, 10BASE-T1S, 100BASE-T1, QUAD-SPI, SENT, RFFE, I <sup>2</sup> C	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I <sup>2</sup> S, MIL-STD-1553, ARINC 429, 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 Gen 1, USB-SSIC, PCIe 1.1/2.0, USB PD, Automotive Ethernet 100/1000BASE-T1	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, SENT, CAN, LIN, CAN FD, MIL-STD-1553, ARINC 429, SpaceWire, USB 2.0/HSIC/PD, USB 3.1 Gen 1/Gen 2/SSIC, PCIe 1.1/2.0/3.0, 8b10b, MIPI RFFE, MIPI D/M-PHY/ UniPro, Automotive Ethernet 100/1000BASE-T1, Ethernet 10/100BASE-TX, MDIO, Manchester, NRZ
电源分析, 数字电压表(DVM), 频率响应分析	电源分析, 数字电压表(DVM), 频率响应分析	电源分析, 高级频谱分析和瀑布图, 抖动和噪声分解, 时钟数据恢复(CDR), I/Q数据和射频分析(R&S®VSE), 去嵌, 嵌入, 均衡, PAM-N, TDR/TDT分析, 高级眼图	高级频谱分析和瀑布图, 抖动和噪声分解, 实时去嵌, 嵌入, 均衡, PAM-N, TDR/TDT分析, I/Q数据和射频分析(R&S®VSE), 高级眼图
-		参见规格(PD 5216.1640.22)	参见规格(PD 3683.5616.22)
13.3"触摸屏, 1920像素×1080像素 (全高清)	仅限MXO 5:15.6"触摸屏, 1920像素×1080像素 (全高清)	15.6"触摸屏, 1920像素×1080像素 (全高清)	13.3"触摸屏, 1920像素×1080像素 (全高清)
414 × 279 × 162	MXO 5:445 × 314 × 154 MXO 5C:445 × 105 × 405	450 × 315 × 204	441 × 285 × 316
6	MXO 5:9 MXO 5C:8.7	10.7	18
-	-	-	-

# 简要技术参数

## 简要技术参数

### 垂直系统

通道数量		4
模拟带宽(-3 dB)	R&S®RTP044B	4 GHz
	R&S®RTP064B	6 GHz
	R&S®RTP084B	8 GHz
	R&S®RTP134B	13 GHz (双通道交织模式)
	R&S®RTP164B	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®RTP044B/064B/084B/134B/164B	40 Gsample/s (双通道交织模式); 每通道20 Gsample/s
存储深度	标配	100 Mpoints (四通道); 400 Mpoints (单通道)
	最大升级 (R&S®RTP-B130选件)	3 Gpoints (四通道)
最大采集率	连续捕获并显示, 40 Gsample/s, 1 ksample	> 750,000 波形/秒
实时处理	差分信号数学运算	实时计算两个输入通道的差模和共模信号;可用作触发源
	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10 000 s/div
精度	供货/校准之后, 标配OCXO	±0.01 ppm
	校准周期期间	±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), 高速串行码型 (选件), 16 Gbps CDR (选件)
区域触发 (选件)		最多8个多边形的逻辑组合; 相交或不相交
	触发源	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
重量		18 kg
屏幕		13.3" LC TFT彩色显示屏, 带电容式触摸屏, 1920像素×1080像素 (全高清)
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; B型: 1 × USB 3.1, GPIB (标配), HDMI 2.0和DP++ 1.3 (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®RTP044B
6 GHz	R&S®RTP064B
8 GHz	R&S®RTP084B
13 GHz	R&S®RTP134B
16 GHz	R&S®RTP164B

## 第2步: 选择其他测试功能

16路400 MHz数字通道(MSO)	R&S®RTP-B1
双通道100 MHz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

### 触发和解码技术包或组合

总线分析	R&S®RTP-K500	
低速串行总线	R&S®RTP-K510	I <sup>2</sup> C/SPI/RS-232/UART
汽车电子协议	R&S®RTP-K520	CAN/LIN (包括 CAN-dbc文件导入) /CAN-FD
航空航天协议	R&S®RTP-K530	MIL-STD-1553/ARINC 429/SpaceWire
以太网协议	R&S®RTP-K540	10BASE-T/100BASE-T/MDIO
MIPI低速	R&S®RTP-K550	MIPI RFFE
车载以太网	R&S®RTP-K560	IEEE 100BASE-T1/IEEE 1000BASE-T1
USB协议	R&S®RTP-K570	USB 1.0/1.1/USB 2.0/HSIC/USB 3.2 Gen 1/Gen 2/USB power delivery (USB-PD)/USB SSIC
MIPI高速	R&S®RTP-K580	MIPI D-PHY v.1.2, DSI v.1.3和CSI-2 v.1.2/MIPI M-PHY 4.0和UniPro 1.6
PCI Express	R&S®RTP-K590	8b10b/PCI Express 1.1/2.0/3.0
通用解码	R&S®RTP-K600	8b10b/Manchester/Manchester II/NRZ无时钟/带时钟
低速触发和解码包	R&S®RTP-TDBDL1	R&S®RTP-K500/-K510/-K520/-K530/-K540/-K550/-K600
高速触发和解码包	R&S®RTP-TDBDL2	R&S®RTP-K560/-K570/-K580/-K590/-K600
触发和解码包-所有	R&S®RTP-ALLTD	R&S®RTP-K500/-K510/-K520/-K530/-K540/-K550/-K560/-K570/-K580/-K590/-K600

### 技术

	触发和解码	一致性测试	测试夹具组件
嵌入式			
I <sup>2</sup> 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-K23	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-K22	R&S®RT-ZF4, R&S®RT-ZF5
10BASE-T1L以太网		R&S®RTP-K89	R&S®RT-ZF7P, R&S®RT-ZF7A, R&S®RT-ZF8
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 TX	R&S®RTP-K61	R&S®RTP-K101	<sup>1)</sup>
USB 3.1 Gen 2 TX	R&S®RTP-K62	R&S®RTP-K101 <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup>
USB 3.1 Gen 1/Gen 2 RX		R&S®RTP-K102	<sup>3)</sup>
PCI Express Gen 1/2	R&S®RTP-K72	R&S®RTP-K81	<sup>4)</sup>
PCI Express Gen 3	R&S®RTP-K73	R&S®RTP-K83 <sup>2)</sup>	<sup>4)</sup>

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

<sup>2)</sup> 支持较低标准。

<sup>3)</sup> 经USB-IF认证的测试夹具: 通过www.wilder-tech.com/en/products/usb31网站下单

<sup>4)</sup> PCI-SIG CCB/CLB: 通过www.pcisig.com网站下单

### 第3步: 选择软件选项

DDR3/LPDDR3		R&S®RTP-K91	5)
DDR4/LPDDR4		R&S®RTP-K93	5)
DDR5		R&S®RTP-K94	5)
LPDDR5		R&S®RTP-K95	
eMMC (HS200/HS400)		R&S®RTP-K92	
HDMI 1.4/2.0/2.1		R&S®RTP-K110	6)
DisplayPort (DP) 1.4a		R&S®RTP-K114	7)
嵌入式DisplayPort (eDP) 1.4b/1.5		R&S®RTP-K115	7)
<b>技术</b>	<b>触发和解码</b>	<b>一致性测试</b>	<b>测试夹具组件</b>
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
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		
移动通信			
MIPI RFFE	R&S®RTP-K40		
MIPI D-PHY v.1.2	R&S®RTP-K42	R&S®RTP-K26	
MIPI D-PHY v.2.5		R&S®RTP-K27	
MIPI C-PHY v.2.1		R&S®RTP-K28	
MIPI M-PHY	R&S®RTP-K44		
可配置			
曼彻斯特编码, 非归零编码	R&S®RTP-K50		
<b>分析</b>			
信号完整性包-1	R&S®RTP-SIBDL1 (包括 R&S®RTP-K12/-K19/-K121/-K122/-K141)		
信号完整性包-2	R&S®RTP-SIBDL2 (包括 R&S®RTP-K126/-K134/-K135/-K137)		
信号完整性包-所有	R&S®RTP-ALLSI (包括 R&S®RTP-K19/-K121/-K122-K126/-K134/-K135/-K137/-K14)		
高级眼图分析(8 Gbps CDR)	R&S®RTP-K136		
高级眼图分析(16 Gbps CDR)	R&S®RTP-K137		
去嵌	R&S®RTP-K121		
去嵌, 实时扩展	R&S®RTP-K122		
嵌入和均衡	R&S®RTP-K126		
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		
PAM-N分析	R&S®RTP-K135		
瀑布图	R&S®RTP-K37		
TDR/TDT分析	R&S®RTP-K130		
使用Python的用户自定义数学运算	R&S®RTP-K39		
区域触发	R&S®RTP-K19		

5) DDR3/DDR4/DDR5插补器: 通过<http://www.nexustech.com>或<https://www.eyeknowhow.de/en/>网站下单

6) HDMI测试夹具: 通过[www.wilder-tech.com/en/products/hdmi](http://www.wilder-tech.com/en/products/hdmi)网站下单

7) DP测试夹具: 通过[www.wilder-tech.com/en/products/displayport](http://www.wilder-tech.com/en/products/displayport)网站下单

### 第3步: 选择软件选件

#### 射频信号分析

I/Q软件接口	R&S®RTP-K11	
宽带调制负载牵引	R&S®RTP-K98	
外部前端控制	R&S®RTP-K553	
<b>矢量信号分析软件</b>	<b>灵活安装<sup>8)</sup></b>	<b>仅限用于示波器<sup>9)</sup></b>
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
Bluetooth® BR/EDR/Low Energy测量	R&S®VSE-K8	R&S®VSE-KT8
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
针对上行链路/下行链路的3GPP 5G NR R16扩展	R&S®VSE-K148	R&S®VSE-KT148
HRP UWB测量	R&S®VSE-K149	R&S®VSE-KT149
针对上行链路/下行链路的3GPP 5G NR R17扩展	R&S®VSE-K171	R&S®VSE-KT171
O-RAN测量	R&S®VSE-K175	R&S®VSE-KT175
OneWeb反向链路	R&S®VSE-K201	R&S®VSE-KT201
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	

### 第4步: 选择硬件选件

备用固态驱动器(Windows 10)	R&S®RTP-B19B
前把手	R&S®RTP-B20B
适配器, 后部选件插槽	R&S®RTP-B21B

#### 内存升级

每通道200 Mpoints	R&S®RTP-B102
每通道500 Mpoints	R&S®RTP-B105
每通道1 Gpoints	R&S®RTP-B110
每通道2 Gpoints	R&S®RTP-B120
每通道3 Gpoints	R&S®RTP-B130

### 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-KNG

<sup>8)</sup> 可以在示波器或外部电脑上安装和运行。

<sup>9)</sup> 仅可在购买此选件的示波器上安装和运行。

罗德与施瓦茨优质服务

# 保障安心无忧

	服务计划	按需求
校准	最长5年期计划 <sup>1)</sup>	按校准次数收费
保修和维修	最长5年期计划 <sup>1)</sup>	标准价格维修

<sup>1)</sup>有关延长服务期限的详细信息,联系罗德与施瓦茨销售处。

## 轻松管理仪器

R&S®InstrumentManager助您轻松注册和管理仪器。

您可以灵活安排  
校准日期,预订多样化服务

扫描二维码,了解有关服务组合的更多信息:



# 从售前到售后， 就在您的身边。

罗德与施瓦茨遍及70多个国家/地区，高资质专家团队确保提供最佳的现场支持。

用户在项目各个阶段的投资风险始终降至最低：

- ▶ 解决方案定制/采购
- ▶ 技术支持/应用开发/集成
- ▶ 培训
- ▶ 操作/校准/维修



## 罗德与施瓦茨的服务 你会得到很好的照顾

- ▶ 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

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科技集团通过先进方案为世界安全联网保驾护航。集团成立于90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](http://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](http://www.training.rohde-schwarz.com)

## 罗德与施瓦茨客户支持

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



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 3683.5616.15 | 08.00版 | 2025年06月 (sk)

R&S®RTP高性能示波器

文件中没有容限值的数据没有约束力 | 随时更改

© 2022 - 2025 Rohde & Schwarz | 81671 Munich, Germany