

R&S® ESSENTIALS

R&S® MXO 5系列 示波器

新一代示波器，以创新演进应对更多挑战



全新R&S® MXO 5
示波器

产品手册
版本03.00

了解更多信息：www.rohde-schwarz.com/product/mxo5

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



以创新演进应对更多挑战

打开全局视野, 同时深入细节

R&S®MXO 5系列示波器实现技术性突破, 能够更快了解和测试电子系统。R&S®MXO 5系列示波器提供优越的四通道和八通道型号, 性能超越其他示波器。



四通道型号



八通道型号

快速波形捕获率高达
450万波形/秒

12位ADC/18位HD分辨率
实现出色精度

深存储采集
每通道采集5亿数据点

高级数字触发
提供出色的灵敏度

15.6"全高清触摸屏
显示更加清晰

为什么工程师钟爱罗德与施瓦茨示波器?

- ▶ 全球值得信赖的公司, 长期致力于践行客户承诺、推动技术创新
- ▶ 最新示波器产品, 涵盖60 MHz至16 GHz带宽范围
- ▶ 公司内部研发的ASIC确保示波器快速响应
- ▶ 前端技术开发实现优异的信号完整性
- ▶ 18位架构提供HD模式, 实现高分辨率
- ▶ 数字触发能够灵敏地隔离事件
- ▶ 出色的用户界面和前面板简化工作流程

为什么使用R&S®MXO 5?

- ▶ 速度创新: 多通道、数学运算和无缝频谱测量保证快速捕获波形, 触发重置时间仅为21 ns, 实现最小盲区时间
- ▶ 多方位的频谱分析: 快速优异的频谱分析, 支持同步运行多达四个分析任务
- ▶ 广泛的存储深度: 一流的标配存储深度和多达一百万个波形段
- ▶ 准确探测事件: 数字触发在18位HD分辨率下无故障运行, 灵敏度可调节, 保障准确触发
- ▶ 性能优越: 低本底噪声, 0.5 mV/div时垂直偏置范围可达±5 V, 提供出色的信号保真度
- ▶ 树立新的灵敏度标杆: 业内优势的0.0001 div触发灵敏度
- ▶ 先进的触发动抖性能: 触发动抖小于1 ps

目录

特性和优势

采用先进技术

▶ 第4页

R&S®MXO 5功能

▶ 第6页

快速洞察与分析

▶ 第8页

采集时间更长

▶ 第9页

准确查看信号

▶ 第10页

触发所有细节

▶ 第11页

多频谱演进

▶ 第12页

卓越的用户体验

▶ 第13页

R&S®MXO 5系列示波器概览

▶ 第14页

使用便捷

▶ 第16页

直观的用户界面

▶ 第17页

适应您的工作方式

▶ 第18页

可持续性能

▶ 第19页

您的必备工具

▶ 第20页

应用

优化电源序列

▶ 第21页

调试和验证电源路径

▶ 第22页

轻松进行电源分析

▶ 第23页

简化EMI调试

▶ 第24页

逻辑分析

▶ 第25页

通过协议创新分析串行总线

▶ 第26页

多功能集成式任意波形发生器

▶ 第28页

使用波特图进行频率响应分析

▶ 第29页

探头和附件

广泛的探头组合

▶ 第30页

更多惊喜等您发现...

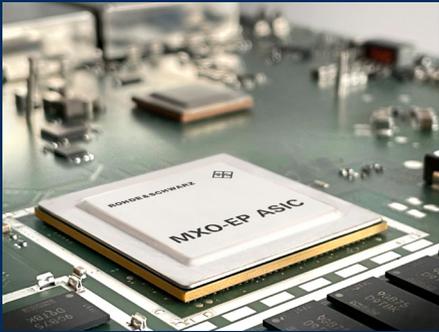
▶ 第32页

- ▶ 100 MHz至2 GHz带宽
- ▶ 最高5 Gsample/s采样率
- ▶ 每路通道标配500 Mpoints存储深度
- ▶ 配备12位ADC, 支持所有采样率
- ▶ 18位架构, 提供HD模式
- ▶ 准确的数字触发

采用先进技术

优化快速的洞察与分析

R&S®MXO 5系列示波器采用先进技术,能够快速提供准确结果。示波器采用先进的定制化技术并具备突破性功能,能够洞察电路行为并提供重要见解。



MXO-EP处理ASIC

更加快速地查看更多信号细节。

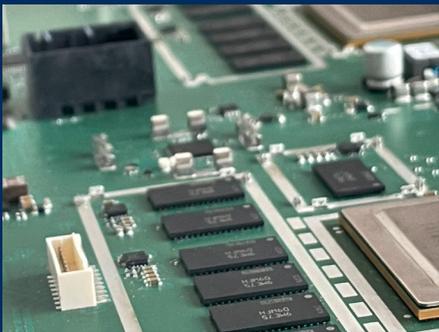
R&S®MXO 5系列标配两个罗德与施瓦茨开发的专用集成电路(ASIC):MXO-EP (优异性能)。MXO-EP ASIC架构的处理速率高达400 Gbit/s,能够实现每秒采集450万个波形的出色波形捕获率,多路通道的总捕获率可达1800万波形/秒。用户可以体验业内响应速度一流的示波器,不仅能够更加快速地采集并查看更多信号细节,还可以快速查找罕见的信号异常。



12位ADC, 18位垂直架构

准确测量信号。

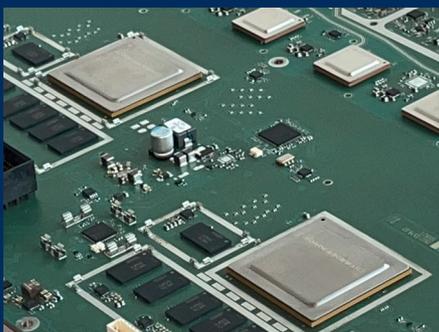
R&S®MXO 5具有通道专用的12位模数转换器(ADC),从而提供低噪声信号路径,并且没有采样率限制。高分辨率(HD)模式将垂直分辨率提高到优异的18位,确保示波器可始终进行准确测量。超低噪声结合高灵敏度前端,最高灵敏度条件下的偏置电压高达 ± 5 V。用户可以获取准确结果和更多功能。



快速响应的深存储

采集更多信号细节。

R&S®MXO 5系列示波器的每路通道标配500 M样点存储深度,在业内出类拔萃。示波器能够以最高采样率在八路通道上采集高达200 ms的上电序列或断电序列。1 Gpoints内存扩展还支持采集更长时间。

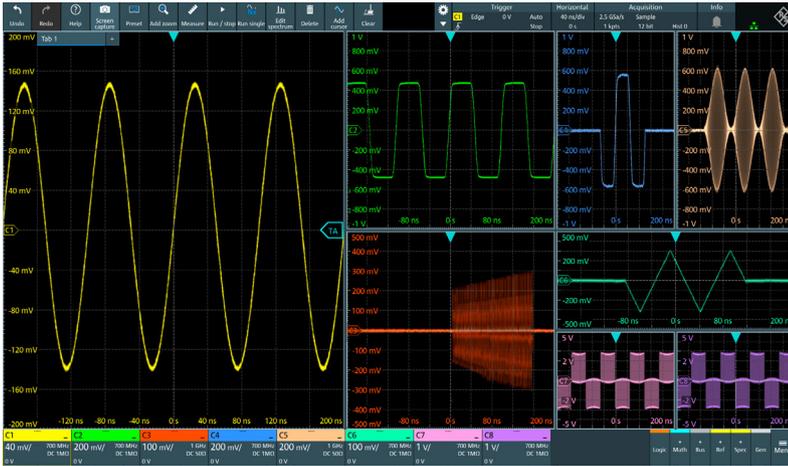


高级数字触发系统

轻松隔离细微的信号变化。

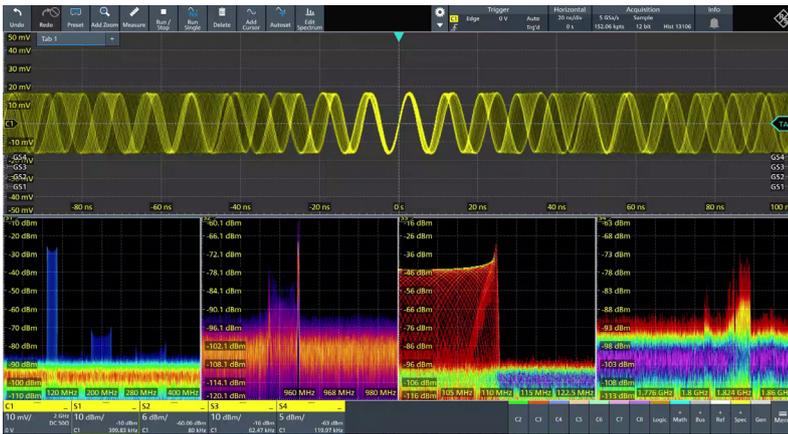
MXO-EP ASIC集成高级数字触发系统,能够实时评估采集路径中的ADC样本。示波器可以触发小于0.0001垂直分格的小事件,其他示波器无法做到这一点。用户可以选择触发迟滞。示波器运用数字滤波器抑制噪声,以实现准确触发。

更加快速地洞察全局



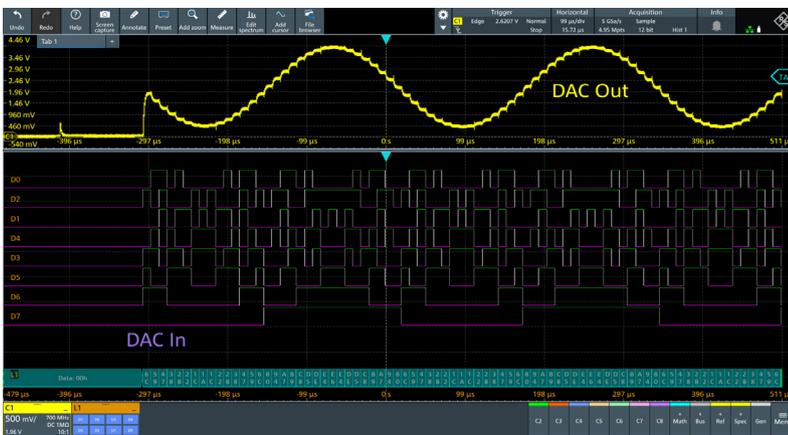
8 × 时域

每路通道500 Mpoints储存深度，
能够查看所有迹线



4 × 频域

45 000 FFT/s,
同步查看所有频谱事件

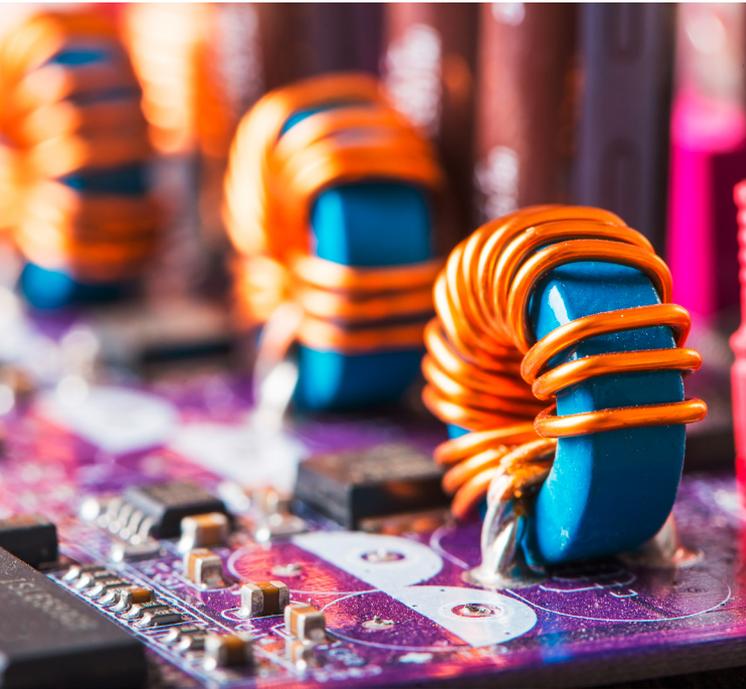


4 × 协议, 16 × 逻辑通道

8路模拟通道和16路数字通道可用于
协议解码, 深存储可用于记录系统行
为, 以便同步解码多达4个协议

立即查看信号细节

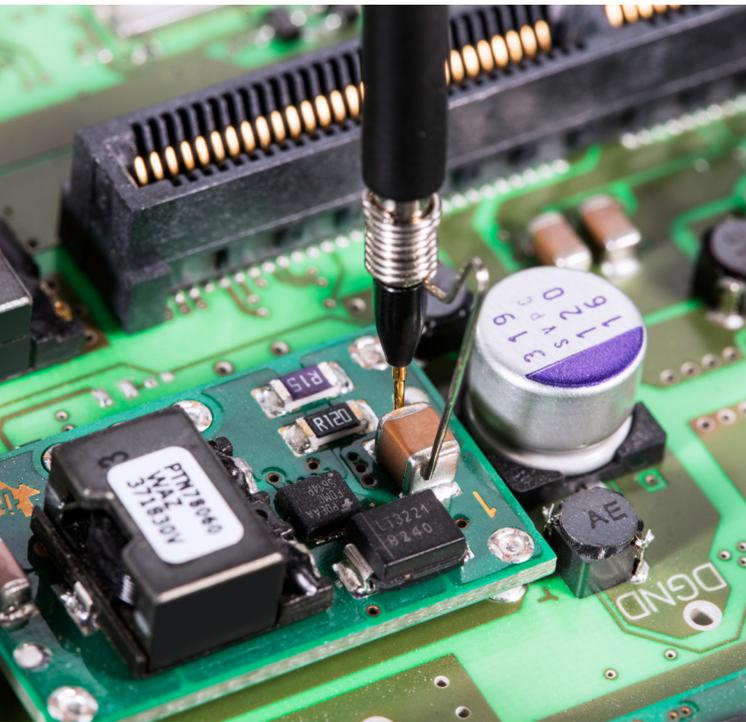
R&S®MXO 5功能



电源转换

能源效率和电源效率在电子设计中非常重要。数据中心、汽车电气化和可再生能源开发推动着宽禁带功率半导体的发展。为了满足下一代电源的研发需求，R&S®MXO 5提供创新性的电源转换测试性能和功能。

示波器具有八路通道，能够深入洞察三相和六相电机驱动与逆变器。R&S®MXO 5支持多达八个有源探头，包括并行的高压差分探头和电流探头。18位HD模式结合数字触发，提供出色的分辨率，能够准确进行测量和触发。



电源序列和完整性

所有电子电路都需要在合适的时间以适当的功率幅度进行上电和断电。电源序列非常复杂，并且具有重复性。R&S®MXO 5可以同时观察多达八路模拟通道和八个参考波形。

除了通道数量之外，示波器还需要具备足够的存储深度以支持更长的记录时间，并提供充足的采样率来观测较小的信号事件。R&S®MXO 5标配500 Mpoints的存储深度。

R&S®MXO 5的偏置范围高达5 V，最大灵敏度为0.5 mV/div，能够测量电源纹波和噪声。即使配备10个无源探头，示波器也能以5 mV/div的灵敏度准确观测50 V范围内的直流信号。结合快速频谱分析功能时，R&S®MXO 5可以查找EMI问题并显示频谱分量，有助于更加快速地识别噪声源。

汽车电子分析

电动机和逆变器的效率与驱动力在不断发展。多相拓扑要求精心优化门极驱动器。R&S®MXO 5的八路通道能够观测这些PWM控制门。示波器能够直观显示跟踪测量功能和频谱分析，以便深入了解驱动特性。

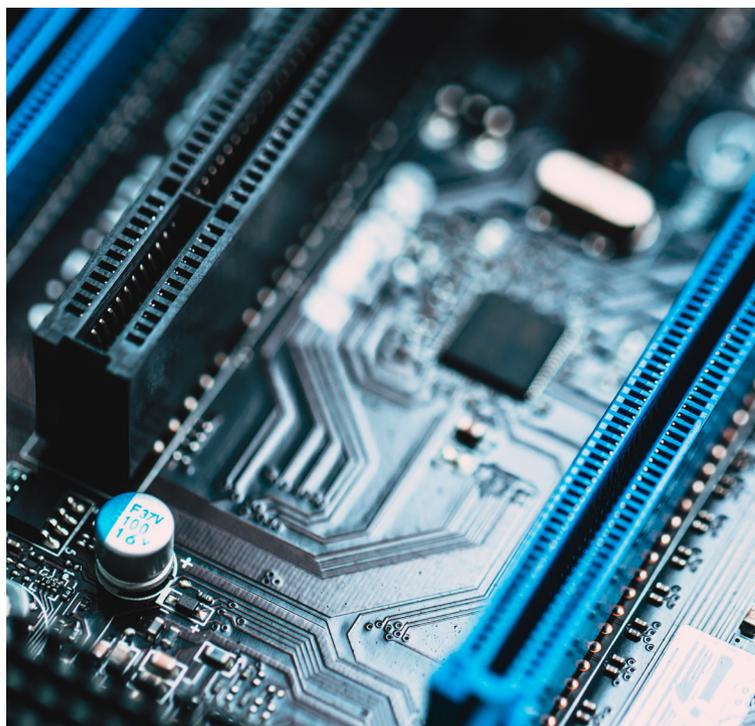
自主汽车和智能汽车的车载网络从电子控制单元(ECU)发展到域控制器网络，摄像头、激光雷达、雷达、传感器和各种车辆控制需要实现高速互联。R&S®MXO 5系列具有出色的带宽和分析性能，可以评估基本的合规性要求，并支持汽车电子协议触发解码。



信号完整性和调试

R&S®MXO 5的波形捕获率超过450万波形/秒，能够在需要检测错误的应用中进行信号测试。R&S®MXO 5几乎没有盲区时间，能够检测到其他示波器可能遗漏的罕见事件和随机事件。最重要的是，R&S®MXO 5可以在激活多达四路通道的情况下保持高捕获率。基本测量和数学运算基于硬件加速。

R&S®MXO 5提供四路基于硬件加速的频谱通道。示波器每路通道的频谱采集率高达45 000 FFT/s，总采集率可达180 000 FFT/s，能够快速测试和调试谐波、EMI或其他需要一流频谱功能的应用。



快速洞察与分析

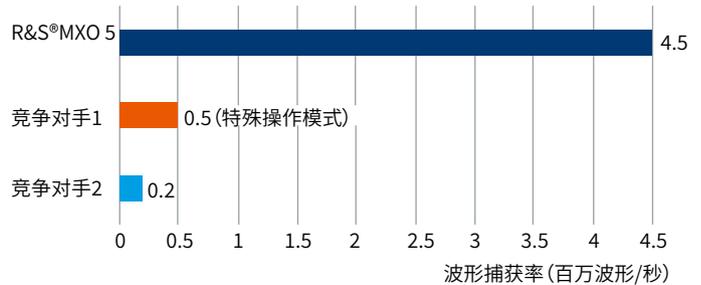
快速查找信号异常

- ▶ 全球首款波形捕获率超过450万波形/秒的八通道示波器，能够即时显示偶发异常
- ▶ 全球首款多路通道的总波形捕获率高达1800万波形/秒的八通道示波器
- ▶ 高达90%的实时信号采集、MXO-EP ASIC信号处理和专用电脑系统，确保快速响应的分析操作

八路通道提供一流的波形捕获率

以超过12位的垂直分辨率运行多路通道时，竞争对手的示波器难以维持操作，波形捕获率也会有所下降。这些示波器响应缓慢，导致盲区时间变长，从而遗漏信号活动。所有R&S®MXO 5示波器的处理路径均包含多个MXO-EP (优异性能) ASIC，能够将这种影响降至最低。

实时波形捕获率



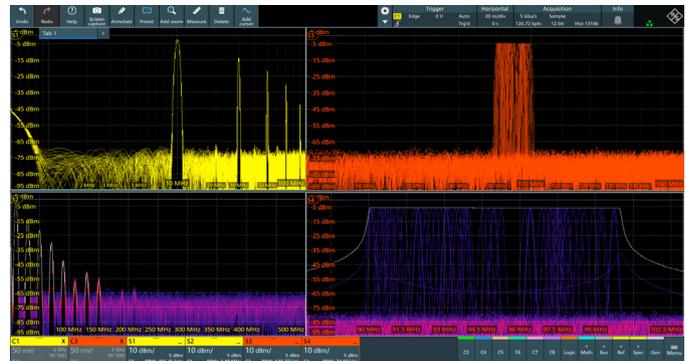
快速可靠地检测偶发信号故障

R&S®MXO 5具备出色的波形捕获率，更可能检测到其他示波器可能遗漏的罕见事件和偶发性事件。即使触发相距较近，R&S®MXO 5也能可靠地捕获所有事件。R&S®MXO 5系列示波器的波形捕获率超过450万波形/秒，触发重置时间仅为21 ns，因此盲区时间非常短。



快速测量以迅速关联八路通道的统计结果、FFT或光标测量

示波器可以快速提高统计结果的可信度。R&S®MXO 5具备高波形捕获率，更有可能检测并显示所有信号活动，从而在短时间内根据大量波形得出可靠的统计结果。



采集时间更长

八路通道提供出色的标配存储深度

- ▶ 每路通道的存储深度高达500 Mpoints (可选1 Gpoints)
- ▶ 标配分段存储 (10 000个分段, 可选1 000 000个分段)
- ▶ 标配历史模式 (10 000次采集, 可选1 000 000次采集)

通道增加, 需要更大的存储深度

使用示波器处理多种故障排查任务时, 除了带宽和采样率之外, 存储深度也是一个重要因素。深存储便于示波器以较长的时基设置维持最大采样率和带宽。R&S®MXO 5系列示波器的所有八路通道标配500 Mpoints采集存储, 是同类示波器的五倍。

保持高采样率和长时基设置

如果示波器的存储深度有限, 用户在采集慢速信号时通常会遇到信号混叠的问题。R&S®MXO 5具备深存储, 能够以全采样率采集更长时间。观察慢速事件时, 示波器也能维持充足的采样率来查看正确波形。

标配分段存储

使用分段存储采集有空闲间隔的信号。这包括激光脉冲、串行总线活动和射频脉冲。R&S®MXO 5系列示波器带有分段存储功能并提供多达10 000个分段, 能够在较长的观测时间内采集信号。

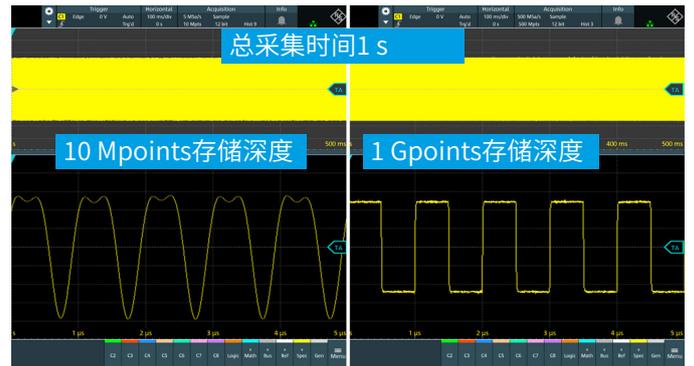
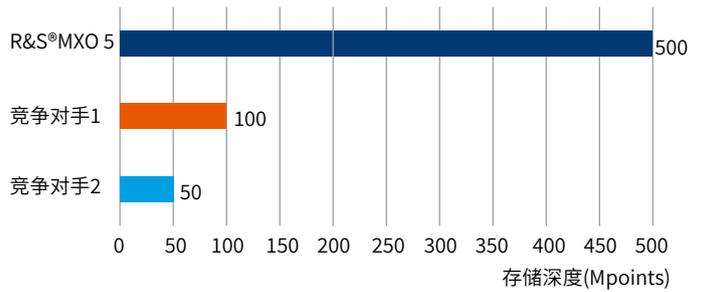
标配历史模式

用户可以停止采集, 然后使用历史模式查看之前的采集记录。历史模式始终处于开启状态。所有测量和分析工具均可在历史模式下使用, 包括串行总线解码和自动测量。

需要更大的存储深度?

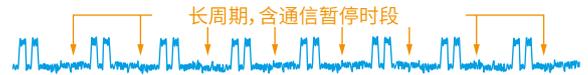
需要采集更长时间? 内存扩展选项能够激活1Gpoints存储深度 (通道交织模式), 支持多达1 000 000个分段和采集。

每通道标配存储

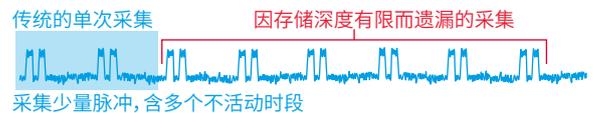


标配分段存储

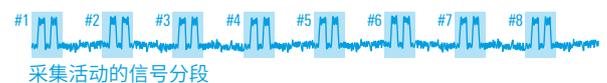
基于协议的信号, 含通信暂停时段



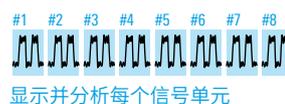
单次采集



使用分段存储的采集



利用历史功能分析每个信号分段



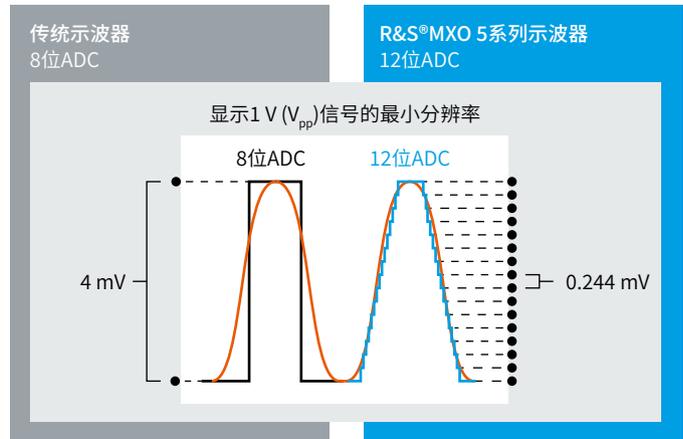
准确查看信号

八路通道提供低测量噪声和高垂直分辨率

- ▶ 12位ADC垂直分辨率,支持所有采样率,不会降低性能
- ▶ 18位架构,提供HD模式
- ▶ 1 mV/div和2 GHz全带宽下噪声低至130 μV
- ▶ 全带宽下垂直刻度低至500 $\mu\text{V}/\text{div}$
- ▶ 500 $\mu\text{V}/\text{div}$ 时偏置范围可达 $\pm 2\text{ V}$,在业内首屈一指

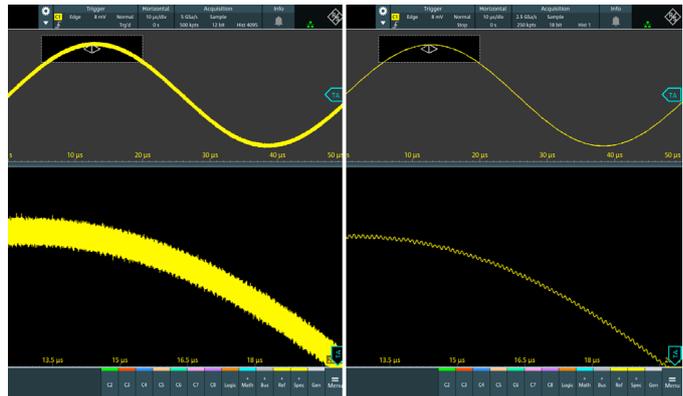
12位ADC, 18位架构, 提供HD模式

R&S®MXO 5系列示波器的所有输入通道均配有12位ADC。4096量化等级提供准确的垂直分辨率并支持所有采样率,能够出色地捕获信号细节。18位架构提供HD模式,能够提高ADC分辨率。R&S®MXO 5系列示波器提供多达八路通道,具有12位分辨率和优越的采样率。



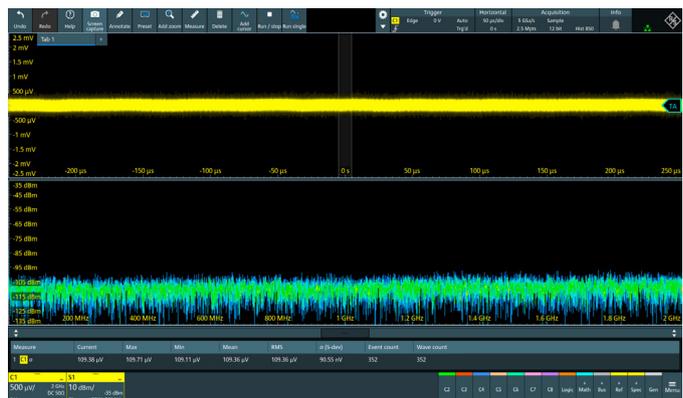
HD模式降低噪声,同时不影响采样率

垂直分辨率提高,会对相邻样本取平均值并降低采样率,从而导致混叠等波形问题。R&S®MXO 5硬件的HD模式使用滑动平均滤波器来消除混叠。HD样本被输入触发系统,并生成高分辨率低噪声信号以进行准确触发。



低噪声结合500 $\mu\text{V}/\text{div}$ 垂直灵敏度

R&S®MXO 5系列示波器具有高达500 $\mu\text{V}/\text{div}$ 的出色灵敏度,并且不会降低带宽。50 Ω 耦合时的偏置范围为 $\pm 2\text{ V}$, 1 M Ω 耦合时的偏置范围为 $\pm 5\text{ V}$,便于用户轻松将信号置于屏幕中心来检测直流噪声和纹波。示波器必须具备低噪声,才能准确量化小信号。



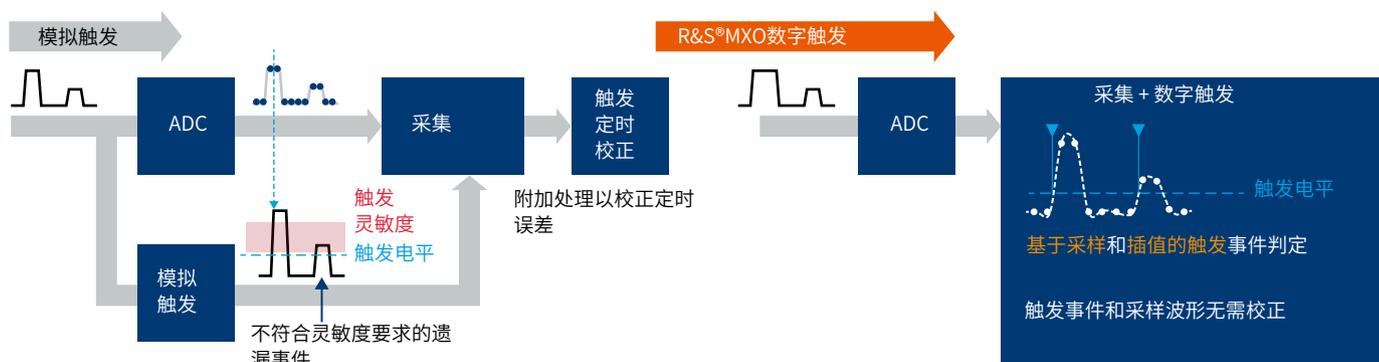
触发所有细节

高精度数字触发

- ▶ 全球首款触发灵敏度高达0.0001垂直分格的八通道示波器
- ▶ 全球首款用户可调触发迟滞的八通道示波器
- ▶ 触发重置时间小于21 ns, 能够捕获多达99%的波形
- ▶ 触发抖动仅为1 ps

现代数字触发

MXO-EP ASIC使用获得专利的罗德与施瓦茨数字触发系统, 此系统在业内首屈一指。传统的模拟触发架构将测量信号和触发分开, 而数字触发为二者提供了一个通用路径。

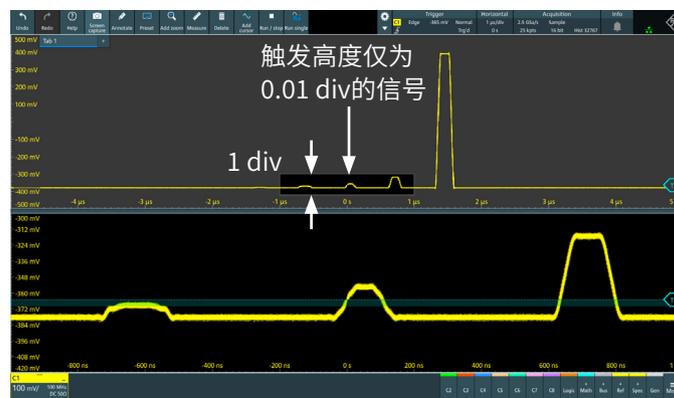
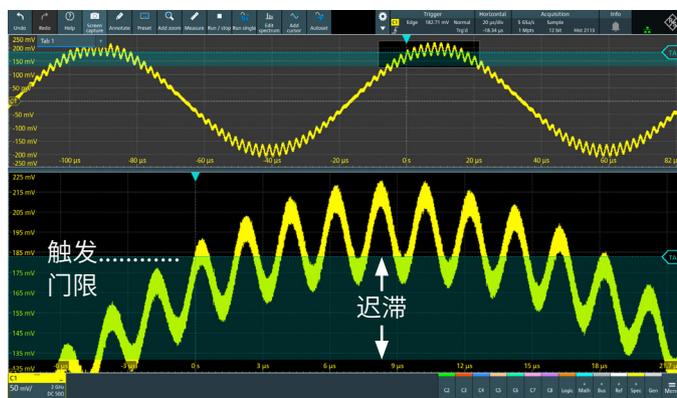


全球首屈一指的灵敏触发架构, 迟滞可调

R&S®MXO 5系列示波器的数字触发灵敏度是其他触发系统的10 000倍。触发灵敏度便于用户隔离叠加在大信号上而难以发现的微小物理层异常信号, 从而加快调试和故障排查。用户可以完全控制触发迟滞设置, 从而增加灵活性并实现所需的触发噪声抑制。

可调数字触发滤波器

使用8位HD模式进行触发, 可减小测量系统噪声。数字触发架构能够调整触发系统的截止频率。传统示波器限制对滤波波形的触发, 而R&S®MXO 5为触发信号和测量信号应用相同的滤波器设置。因此, 示波器可以抑制触发信号的噪声, 确保信号捕获更加稳定。



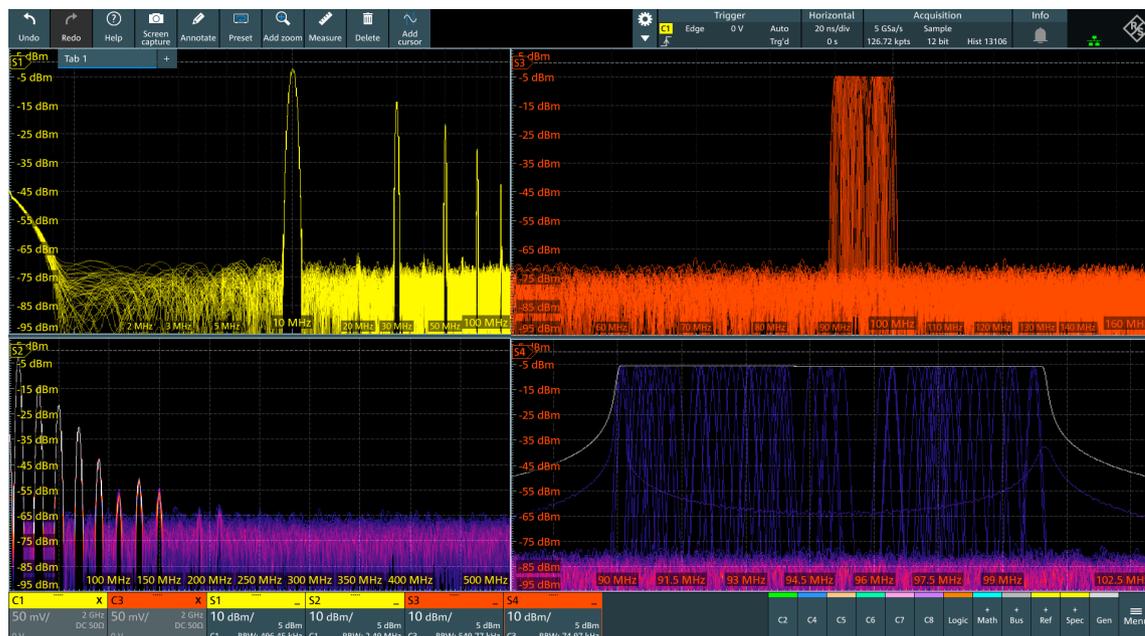
多频谱演进

优异的射频测量, 兼具更多强大功能

- ▶ 全球首款具有4个频谱和独立时频域控制的八通道示波器
- ▶ 全球首款速率高达45 000 FFT/s的八通道示波器
- ▶ 可独立控制的射频和时域视图
- ▶ R&S®MXO 5标配业内出众的频谱功能

为测量提供更深入的射频分析

示波器提供四个功能强大的同步频谱显示, 增强了整体射频分析性能。示波器具备强大的MXO-EP ASIC架构和附加处理功能, 可在多达四个同步频谱显示中实现高达45 000 FFT/s的超快速率。



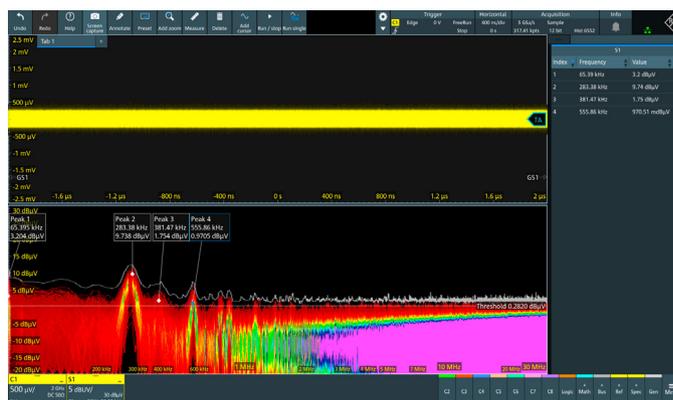
正确完成频域设置

R&S®MXO 5的优越射频性能超越同类示波器。示波器支持长记录时间和独立于时域波形的频谱控制, 让射频分析变得简单。宽频率范围和低噪声密度保证频谱迹线切实可用, 以便进行射频分析。

峰值表、最大/最小保持迹线和对数刻度

示波器和频谱分析仪一样, 可以轻松配置频谱迹线并查看各种频谱结果, 例如最大/最小保持或平均迹线以消除噪声。R&S®MXO 5还提供对数图, 有助于查看宽频率范围内的EMI相关频谱事件。

射频特性	
同步频谱	最多4个
频谱波形捕获率	45 000波形/秒
灵敏度/噪声功率密度	-160 dBm (1 Hz) (测量值)
噪声系数	14 dB (测量值)
动态范围	106 dB (测量值)
无杂散动态范围(SFDR)	65 dBc (测量值)
二次谐波失真	-60 dBc (测量值)
三次谐波失真	-59 dBc (测量值)



卓越的用户体验

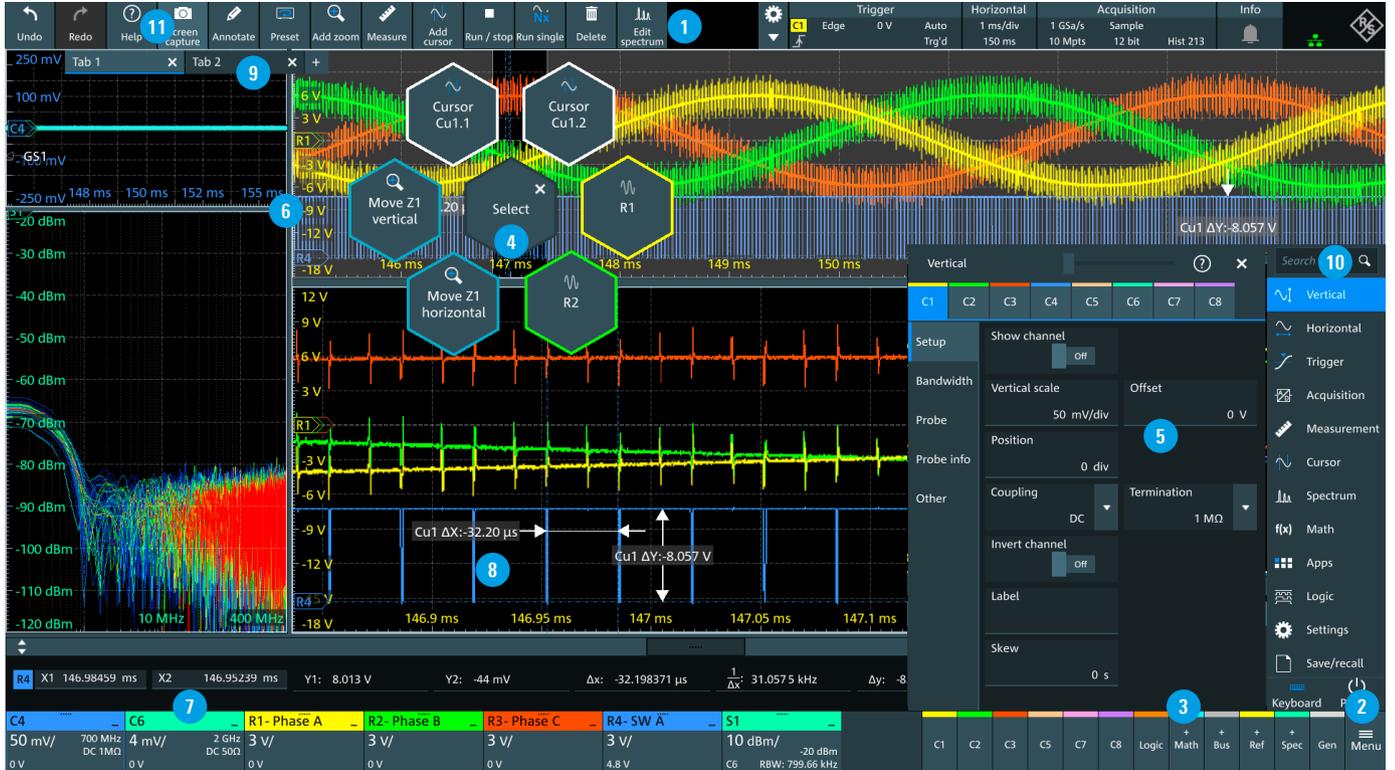
工具栏, 优异的操控性, R&S®SmartGrid

快速访问重要工具

工具栏 **1** 可用于快速访问重要工具。用户可以灵活地配置28种不同的工具。用户可以通过主菜单 **2** 访问所有设置。主菜单左侧的信号激活图标 **3** 可以激活所需信号, 并快速访问模拟通道、数学运算、FFT、信号发生器和串行协议设置。用户界面(UI)的几乎所有元素都是交互式, 并且可以快速打开菜单对话框。

触摸屏增强操控性

R&S®MXO 5系列的用户界面(UI)配有触摸屏。当波形图中的元素过多时, 用户可能在示波器的简单触摸屏上无意选择了错误的元素。弹出菜单 **4** 显示一系列交互式元素, 帮助用户选择正确的选项。较大的触控区域设计 **5** 便于访问所有仪器设置, 增强了示波器的功能。用户可以点触方框的任何位置, 即可更改参数值。



可配置布局

R&S®SmartGrid功能 **6** 可以自定义波形布局。信号图标 **7** 显示基本信号参数。将波形和结果表拖放到所需区域, 可以更改波形布局。用户可以调整光标标签, 以便在图表中更清楚地指示测量结果 **8**。选项卡显示 **9** 还可以存储用户设置, 并快速切换不同布局, 轻松生成报告。

轻松掌握操作方法

工程师可以非常快速地学习并掌握R&S®MXO 5系列的UI操作方法。只需在搜索菜单 **10** 中输入所需的示波器功能, 即可轻松查找到该功能。点触工具栏中的帮助按钮 **11**, 可以打开帮助菜单, 其中包含多种功能和相应的SCPI命令。

R&S®MXO 5系列示波器概览

15.6"高分辨率多点触控显示屏

- ▶ 高分辨率:1920像素×1080像素(全高清)
- ▶ 支持手势,加快缩放操作
- ▶ 易于查看信号细节



前面板接口

- ▶ 三个USB 3.0端口
- ▶ MSO逻辑探头输入

有源探头接口

- ▶ 支持30多种罗德与施瓦茨电流和电压探头
- ▶ 50 Ω和1 MΩ阻抗可支持更广泛的无源和有源探头,包括第三方探头



集成式任意波形发生器

- ▶ 双通道100 MHz任意波形发生器
- ▶ 支持多种波形和调制类型
- ▶ 轻松设置频率、幅度、偏置和噪声

彩色LED, 清楚显示状态

- ▶ 彩色按键和旋钮有助于快速关联信号源
- ▶ 指示当前选定的通道
- ▶ 轻松选择微调/粗调

接口对

- ▶ 五个USB 3.0主机端口
- ▶ USB设备端口
- ▶ HDMI™ DisplayPort™视频输出

直观的前面板提高工作效率

- ▶ 快速直接地访问主要的仪器设置
- ▶ 使用旋钮和按键快速调整设置
- ▶ 分区布局便于轻松找到正确的功能



使用便捷

高效获取仪器信息

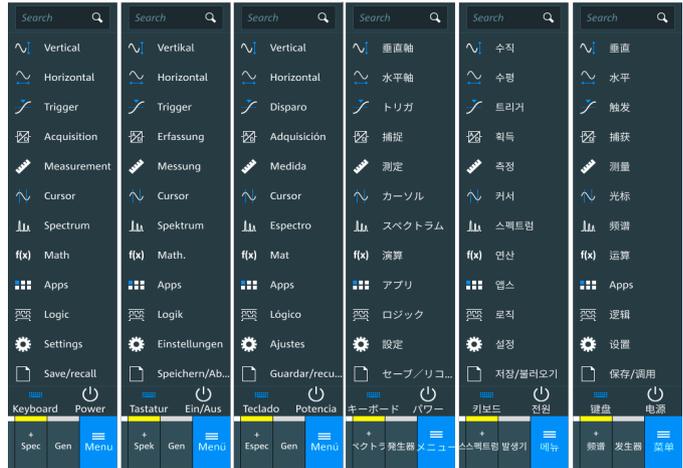
快速保存结果

用户可用各种文件格式来保存波形,或经以太网或USB下载波形数据,以便之后使用MATLAB®或Excel进行分析。示波器能够连续采集和分析波形,并通过以太网将波形传输至电脑。

一键存档

快速记录测量:

- ▶ 屏幕截图包含波形和结果
- ▶ 报告包含屏幕截图和仪器设置
- ▶ 清晰的网格注释,方便读取信号特性
- ▶ 采用颜色编码的注释可高亮显示信号异常
- ▶ 将波形和测量结果保存为二进制、XML或CSV格式文件,以在电脑上分析信号



远程控制访问:随时随地

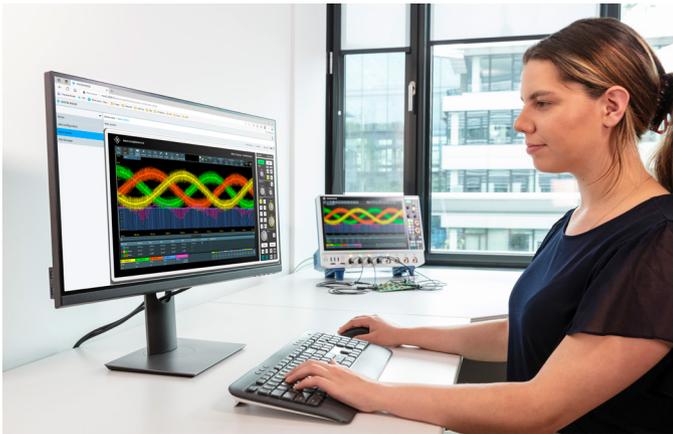
使用电脑或移动设备远程控制示波器并查看显示。用户可以看到示波器中的实际用户界面,还可以通过以太网或USB-TMC接口远程调用示波器的所有功能。提供LabVIEW、VXI和Python仪器驱动程序以供使用。

语言选择

R&S®MXO 5系列的用户界面支持多种语言。在仪器运行时只需几秒钟即可切换语言。支持的语言包括英语、德语、日语、韩语、中文和西班牙语。搜索功能同样支持不同语言。

WebDAV支持

用户可以通过Web分布式创作和版本控制(WebDAV)协议轻松访问示波器数据,从而通过Web服务器分享、复制、移动和编辑示波器中的文件。WebDAV客户端可以是文件传输客户端或文件管理器,例如Linux系统中的Dolphin或Nemo、Mac OS X系统中的Finder和Windows系统中的资源管理器。这些客户端都能够通过设备的IP地址或主机名访问设备。



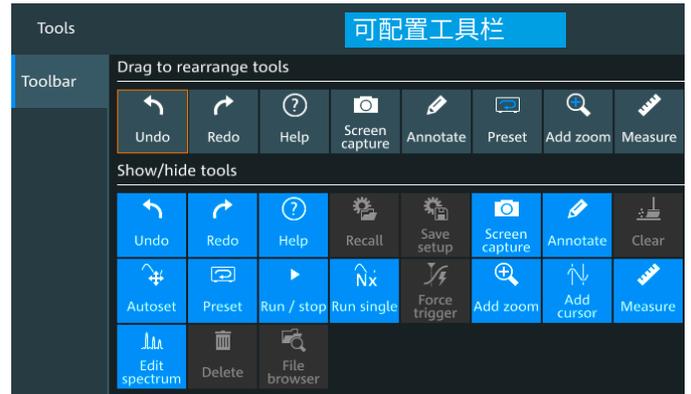
直观的用户界面

富有乐趣的用户体验

优异的操控性

罗德与施瓦茨围绕测试与测量领域外的最新用户界面概念借鉴大量用户反馈,对比多家竞争对手的产品,并展开广泛的研究,开发出易于使用的R&S®MXO用户界面:

- ▶ 使用左下角的上拉菜单访问任何功能。靠近显示区域,让用户在切换两个对话框时可以减少手部动作。
- ▶ 左侧选项卡对话框占据较小空间,最大化波形显示区域
- ▶ 方框设计便于用户大范围随意点触即可激活控制操作
- ▶ 信号图标便于轻松开启/关闭信号源和调整R&S®SmartGrid布局
- ▶ 工具栏便于快速访问常用工具,在业内独树一帜
- ▶ 使用重新设计的工具栏来修改现有选项(例如光标、测量和频谱设置),或快速删除选项
- ▶ 快速一键访问触发、水平、采集和信息设置
- ▶ 点按罗德与施瓦茨图标查看当前的仪器详情,包括LAN IP和固件版本
- ▶ R&S®MXO 4、R&S®MXO 5、R&S®RTO6和R&S®RTP示波器的用户界面保持一致



R&S®MXO 4



R&S®MXO 5



R&S®RTO6



R&S®RTP



适应您的工作方式

无缝优化, 伴您工作

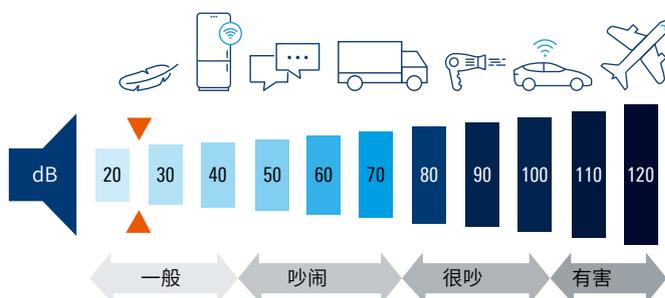
释放工作台空间

实验室工作台的空间非常紧凑。可选的R&S®MXO5-Z7 VESA安装板采用商用现成的VESA支架。示波器可以悬空放置在工作台上方, 释放出更多空间。此安装选件仅重9 kg, 比同类产品更为轻巧, 还可以和标准VESA显示器支架搭配使用。



静音运行

需要安静的工作环境? 仪器声音大是否会影响到别人? 设备运行时噪声较大? R&S®MXO 5系列示波器运行时在一米开外的可听噪声仅为25 dBA, 保证静音操作。用户甚至不会发觉示波器已经启动。



可拆卸M.2存储卡

为保证安全, 最好的办法是将仪器信息存放在安全场所。R&S®MXO 5系列支持可拆卸M.2存储卡。在安全实验室使用示波器时, 只需根据需要添加M.2驱动器并妥善保管。

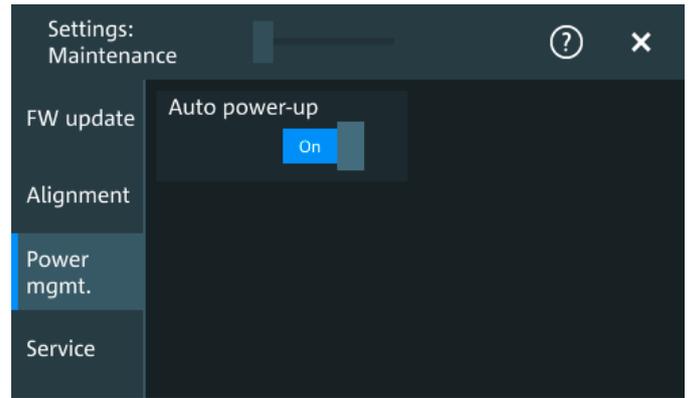


可持续性能

控制功耗

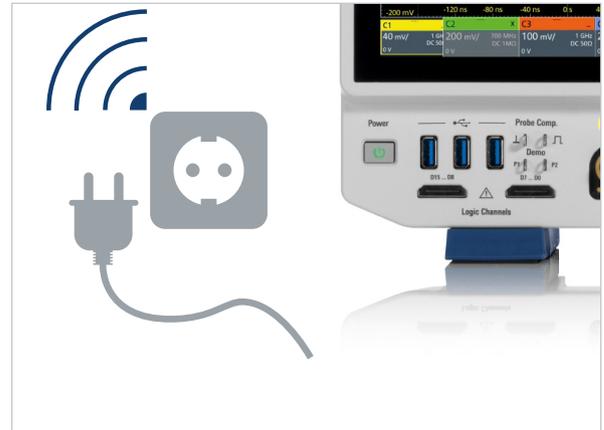
降低功耗

无论是现在还是未来，降低功耗都至关重要。电子设备在整个生命周期中消耗的电力占据其二氧化碳足迹的90%。将功耗降至最低，可以减少示波器的环境影响。能源价格上涨，为保证示波器的长期可用性，同样需要降低功耗。



远程开关罗德与施瓦茨示波器

远程工作时，在实验室中全天候开启设备会浪费大量能源。尽管可以远程使用IP来控制电源插座，但是大部分电子设备只能在主电源开启后进入待机状态。R&S®MXO 5提供便捷功能，可以在接通电源后自动启动。只需将示波器连接到智能插座系统，即可选择在使用时远程开启示波器，而在其他时间保持关闭。



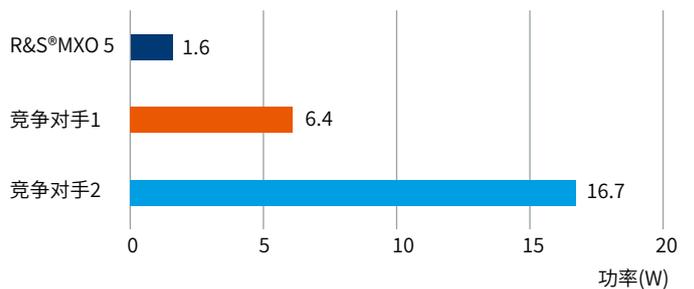
提高性能, 降低功耗

相较于前几代示波器¹⁾，R&S®MXO 5的待机功耗显著降低了40%。更重要的是，尽管新一代示波器增加了一倍通道、扩大了显示区域、大幅增强了采集性能，但是功耗典型值几乎保持不变²⁾。

¹⁾ 使用R&S®HMC8015功率分析仪进行评估。

²⁾ 和R&S®RTE1024进行对比。

待机功耗



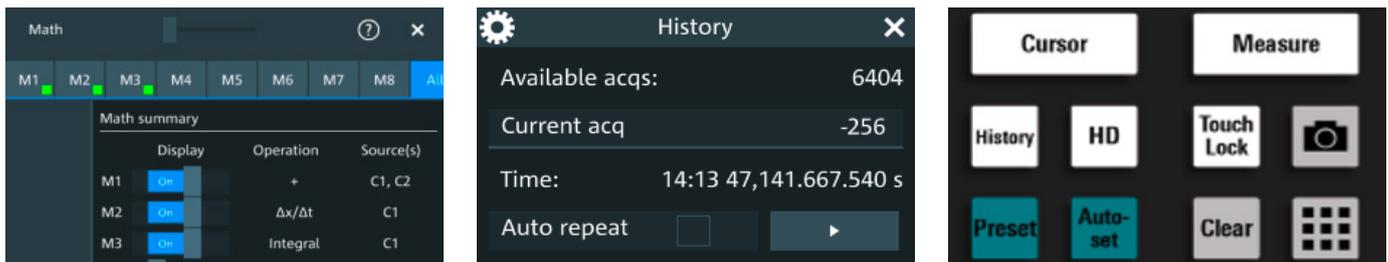
您的必备工具

适用于多种应用



“合适的工具能让工作变得简单。”

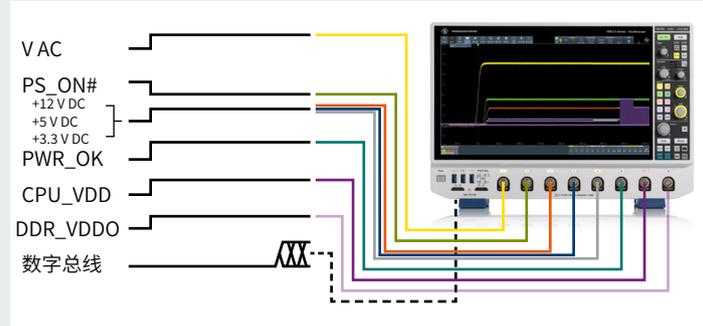
德国人认为，合适的工具能让工作变得简单。R&S®MXO 5系列提供多种工具和功能，帮助用户提高工作效率。



优化电源序列

出类拔萃的电源路径测量

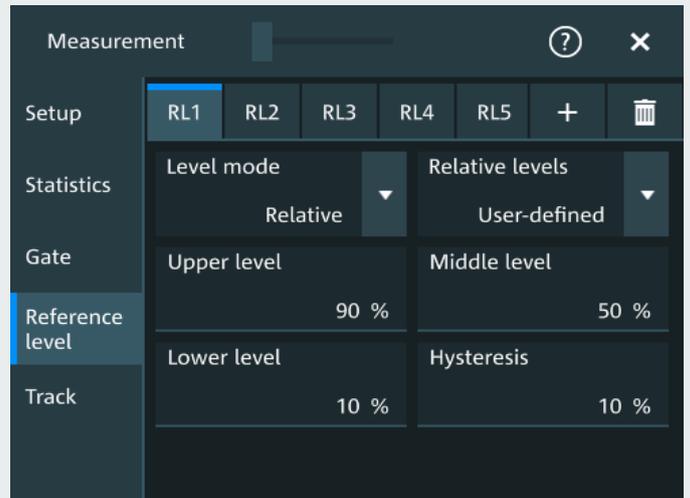
您是否需要同时测量四个以上电源路径的电源序列?R&S®MXO 5系列示波器能够准确测量电源路径的电压上升和下降。示波器的高级功能可以将电源序列事件和其他系统活动关联起来。附加的16路逻辑通道为用户提供关键定时信号以作进一步分析。深存储确保示波器在持续数十毫秒的整个序列中保持足够的带宽。SmartGrid™功能还有助于更加轻松地部署电源路径以解释和记录测量结果。



采样率	时长(500 Mpoints)	时长(1 Gpoints)
5 Gsample/s	100毫秒	200毫秒
500 Msample/s	1秒	2秒
5 Msample/s	100秒	200秒
8 ksample/s	60 500秒	1天10小时43秒

灵活的测量设置

在涉及电源的定时场景中,需要深入、详细地了解测量起止位置。R&S®MXO 5结合可配置的测量参考电平和灵活的门控功能,可在所需测量点进行准确测量。这种可配置性能便于准确分析偏置电压和门控阈值,并可用作可靠的测量参考。



调试和验证电源路径

准确测量纹波和PARD

R&S®MXO 5系列能够准确测量电源噪声和纹波。示波器的噪声低，能够准确进行低至毫伏级别的电源完整性测量。示波器具备高波形捕获率和独特的“自由运行”触发功能，能够快速识别偶发异常纹波和周期性随机扰动(PARD)异常。R&S®MXO 5提供一流的自动测量功能，可以通过快速采集更快地进行统计关联。示波器还可在最高灵敏度条件下提供高达±5 V的偏置范围，即使配备10个无源探头，也非常适合基础的电源完整性测量。



使用高保真度探头进行电源完整性测量

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，非常适用于准确的电源完整性测量。R&S®RT-ZPR探头具有最高2 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。探头兼具先进的频谱分析功能，能够有效测量周期性随机扰动(PARD)。探头还集成高精度18位直流电压表，能够提供瞬时直流电压读数，提高了测量准确度。

测量直流电源路径上的小电压纹波

R&S®RT-ZPR电源完整性探头具备±60 V的一流偏置补偿范围，能够准确测量电源路径中直流电压上叠加的较小纹波。无论放大1 V还是更高的直流信号，探头都可以维持所需偏置，同时不会降低垂直分辨率。R&S®MXO 5系列示波器具有低噪声前端和18位垂直分辨率，和探头结合使用时有助于用户更加深入了解设计的电源完整性情况。

通过快速频谱分析确定耦合源

R&S®MXO 5系列示波器具有业界领先的频谱分析功能。用户可以独立于时域设置来分析频谱，从而快速确定开关特性，或者快速扫描与电源路径耦合的信号源。这种高级频谱算法能够全面、详细、快速展示电源路径的特性。R&S®MXO 5系列提供多达四个并行的频谱分析和业界领先的FFT，非常适合探测EMI源并关联时域视图。

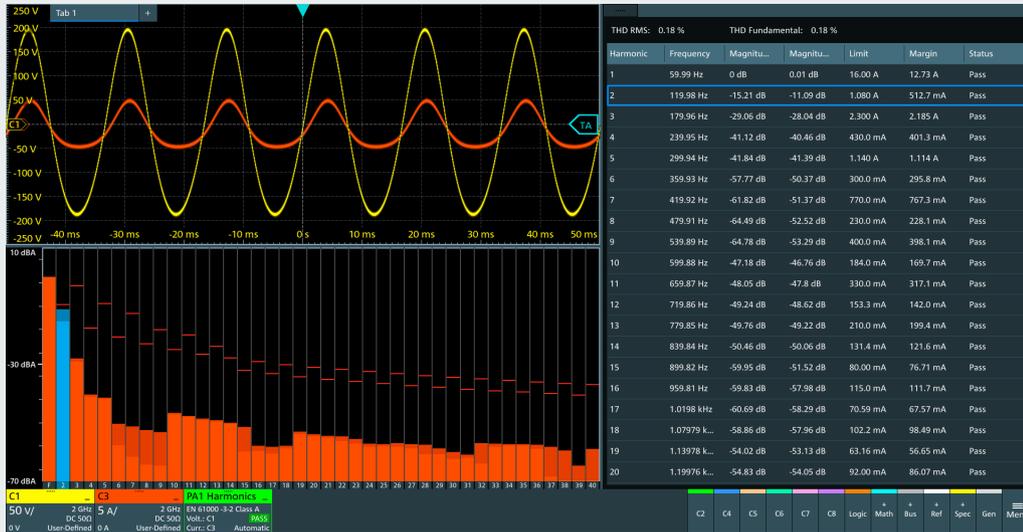


结合使用频谱分析和时间门控，能够有效查找出造成电源路径噪声的耦合源。

轻松进行电源分析

测量输入电源的质量

测量交流电路的电源质量需要进行大量计算，才能确定有效功率、视在功率和无功功率，因此非常繁琐。示波器清晰显示电压和电流之间的波形特征，便于工程师快速识别和解决问题，非常适合这种测量任务。R&S®MXO5-K31支持电源质量测量，并能够并行分析三对电压和电流源。



谐波电流分析符合标准

交流电源必须满足不同的谐波电流限制标准。如果不使用合适的工具，分析谐波分量的失真会非常繁琐。R&S®MXO5-K31提供电流谐波分析功能，支持根据所有通用标准进行测试。用户可以设置三个并行的谐波测量。



R&S®MXO5-K31电源分析选项

电源质量

有功功率、视在功率和无功功率，峰值因子和相位角

电流谐波

THD RMS和基本功能，符合EN 6100-3-2 A级、B级、C级和D级以及MIL-STD-1399与RTCA DO-160标准

未来将添加更多分析功能。

简化EMI调试

轻松设置频域

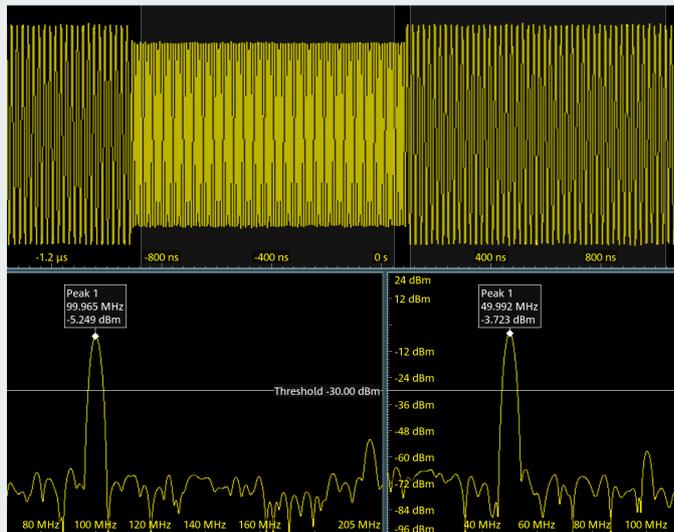
示波器的界面类似于频谱分析仪。频谱设置对话框包含基本控件，例如起始频率、终止频率和分辨率带宽，与传统的频谱分析仪类似。R&S®MXO 5的时域设置在频谱模式下不受影响，确保轻松设置频域。最大FFT捕获带宽为R&S®MXO 5系列的带宽，可以快速概览DC至2 GHz频率范围内的所有辐射。

门控频谱可用于时频相关性分析

借助门控频谱功能，示波器可以针对捕获的时域信号仅在用户自定义的范围内进行频谱分析。过量频谱辐射可关联到信号的特定时间段。典型应用包括分析无用辐射和开关电源的快速开关边缘或者总线接口数据传输的相关性。

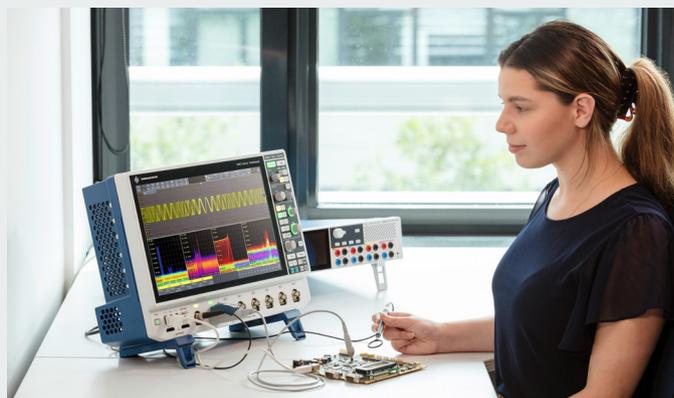
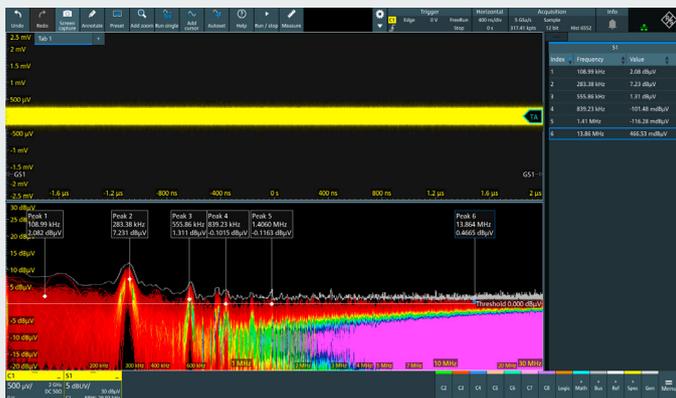
超快频谱采集以捕获杂散事件

频谱分析功能采用最大保持、最小保持和平均频谱算法，可以跟踪测试期间发生的频谱事件。现在，R&S®MXO 5系列标配这些重要的测试接收机功能。



合适的EMI探测装置

紧凑型R&S®HZ-15近场探头组专门设计用于嵌入式设计的EMI调试。探头组中最小的探头能够捕获单个电路走线上的近场辐射。R&S®HZ-15的频率范围为30 MHz至3 GHz，也可以在低于30 MHz的频率下使用，但灵敏度会有所降低。如果需要获得更高的灵敏度，可以选用R&S®HZ-16前置放大器，以在100 kHz至3 GHz的频率范围内提供20 dB增益。



逻辑分析

内置逻辑分析功能

R&S®MXO 5系列示波器标配MSO逻辑分析功能。只需配备MSO探头,即可增加16路数字通道。MSO探头可用于不同的R&S®MXO 4或R&S®MXO 5示波器,无需提供软件许可证。



查看准确的定时关系

示波器逻辑通道的采样率高达5 Gsample/s,可提供高达200 ps的时间分辨率。每路通道的存储深度高达500 Mpoints,确保在较大的时基设置范围内维持此采样率。逻辑触发可用于隔离关键事件,例如较窄的毛刺和特定码型组合。

分析低速串行总线

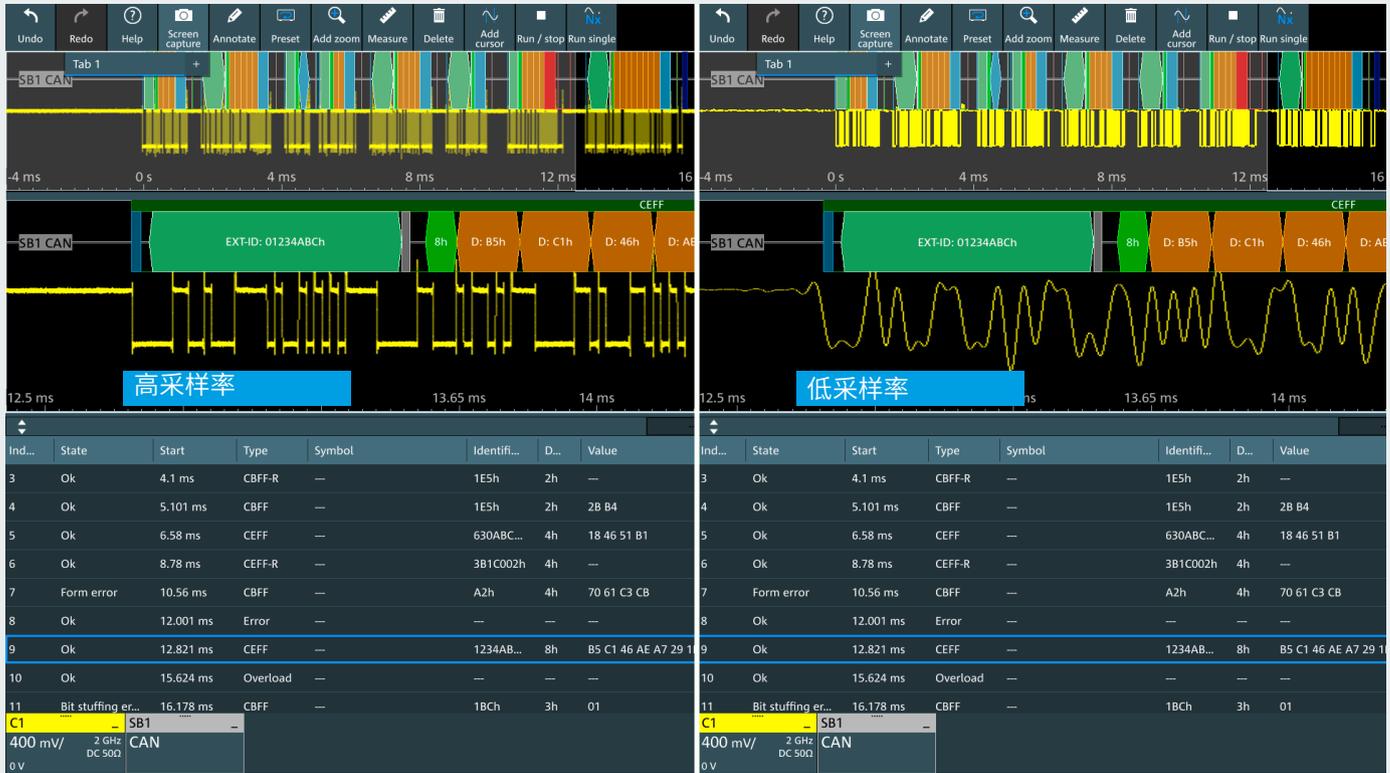
高速接口通常与低速控制或编程总线整合在现代设备中。R&S®MXO5-B1选件的数字通道专门设计用于准确分析SPI和I²C等低速串行协议。使用模拟或逻辑通道作为协议触发源,并使用串行总线选件进行解码。示波器重点分析起始、地址和数据等协议细节,能够深入了解串行总线事件。用户能够使用多种功能,包括内置的逻辑分析、高分辨率信号捕获和低速串行总线分析。



通过协议创新分析串行总线

双路径协议分析

R&S®MXO 5系列提供创新的协议分析功能。不同于传统示波器，此新一代示波器的双路径协议分析功能彻底改变了协议数据包的采集和解码。双路径协议分析功能为波形路径解耦仪器采样率，并自动为解码路径应用所需的采样率。即使采样率非常低或者波形欠采样，也能正确解码协议数据，从而对混叠波形进行解码，并采集更长时间。



利用深存储采集更多数据包

用户可以利用深存储采集更多数据包。R&S®MXO 5系列的存储深度高达1 Gpoints，可以在原因和结果事件相隔较远时间的长时间内进行采集。所有信号细节和数据包内容具有时间相关性，便于快速高效地进行调试。

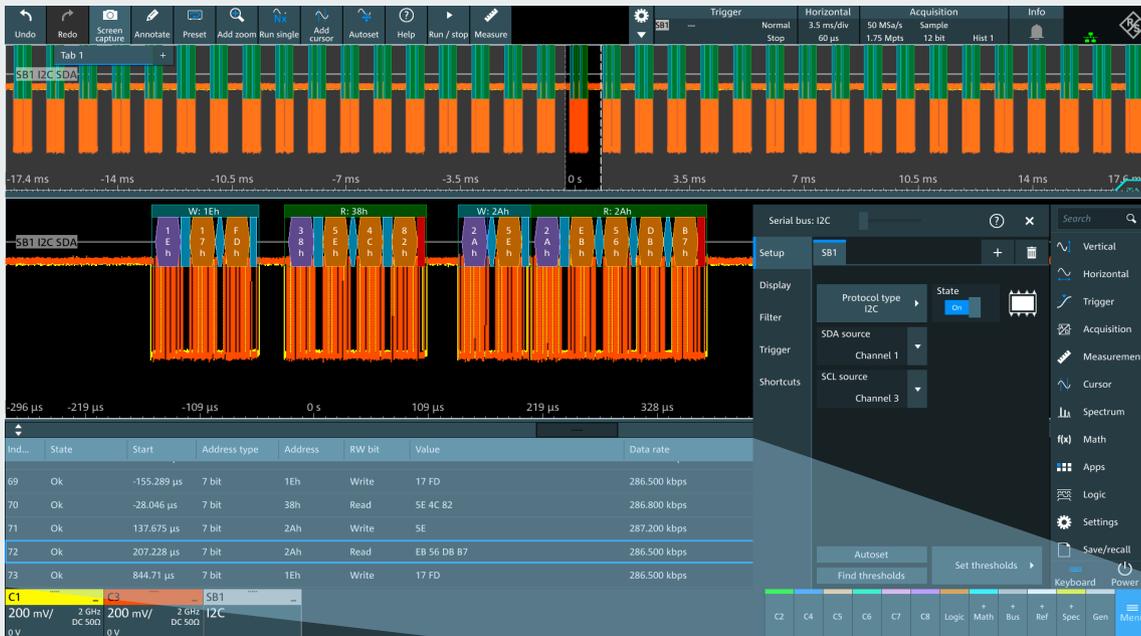
Ind...	State	Start	Type	Symbol	Identifi...	D...	Value	Nominal bit rate	Data bit rate
3	Ok	4.1 ms	CBFF-R	EngineStatus	1E5h	2h	—	58.5 kbps	58.5 kbps
4	Ok	5.101 ms	CBFF	EngineStatus	1E5h	2h	2B B4	55.7 kbps	55.7 kbps
5	Ok	6.58 ms	CEFF	NM_Gateway_PowerTrain	630ABC...	4h	18 46 51 B1	52.7 kbps	52.7 kbps
6	Ok	8.78 ms	CEFF-R	Ignition_Info	3B1C002h	4h	—	53.4 kbps	53.4 kbps
7	Form error	10.56 ms	CBFF	DiagResponse_Motor	A2h	4h	70 61 C3 CB	48.5 kbps	48.5 kbps
8	Ok	12.001 ms	Error	—	—	—	—	—	—
9	Ok	12.821 ms	CEFF	EngineData	1234AB...	8h	B5 C1 46 AE A7 29 1E 7F	51.0 kbps	51.0 kbps
10	Ok	15.624 ms	Overload	—	—	—	—	—	—
11	Bit stuffing er...	16.178 ms	CBFF	DiagRequest_Motor	1BCh	3h	01	48.0 kbps	48.0 kbps

Field	Value	Label	Value
CRC	25270	EngSpeed	49589.000 r...
		IdleRunni...	Running
		EngTemp	90.000 degC
		EngForce	42926.000 N
		PetrolLevel	174.000 l
		Undefined	A7h
		EngPower	77.210 kW
		Undefined	7Fh

自定义屏幕显示

用户可以使用垂直和水平控制旋钮或直观的触摸屏来折叠或展开解码层。已解码总线可以覆盖在采集的信号上和/或显示在单独的窗口中, 让操作更加灵活。

R&S®MXO 5系列示波器提供创新且强大的协议分析功能。用户可以使用双路径协议分析功能, 利用深存储采集更多数据包, 并自定义屏幕显示来改善分析工作流程。立即优化串行总线分析功能, 时刻占据领先地位。



Ind...	State	Start	Address type	Address	RW bit	Value	Data rate
61	Ok	-2.155 ms	7 bit	1Eh	Write	17 FD	286.500 kbps
62	Ok	-2.028 ms	7 bit	38h	Read	5E 4C 82	286.800 kbps
63	Ok	-1.862 ms	7 bit	2Ah	Write	5E	287.200 kbps
64	Ok	-1.793 ms	7 bit	2Ah	Read	EB 56 DB B7	286.500 kbps
65	Ok	-1.155 ms	7 bit	1Eh	Write	17 FD	286.500 kbps
66	Ok	-1.028 ms	7 bit	38h	Read	5E 4C 82	286.800 kbps
67	Ok	-862.326 μs	7 bit	2Ah	Write	5E	287.200 kbps
68	Ok	-792.772 μs	7 bit	2Ah	Read	EB 56 DB B7	286.500 kbps
69	Ok	-155.289 μs	7 bit	1Eh	Write	17 FD	286.500 kbps
70	Ok	-28.046 μs	7 bit	38h	Read	5E 4C 82	286.800 kbps
71	Ok	137.675 μs	7 bit	2Ah	Write	5E	287.200 kbps
72	Ok	207.228 μs	7 bit	2Ah	Read	EB 56 DB B7	286.500 kbps
73	Ok	844.71 μs	7 bit	1Eh	Write	17 FD	286.500 kbps
74	Ok	971.953 μs	7 bit	38h	Read	5E 4C 82	286.800 kbps
75	Ok	1.138 ms	7 bit	2Ah	Write	5E	287.200 kbps

Ind...	Value	Ack start	Ack bit
1	EBh	268.271 μs	Ack
2	56h	301.195 μs	Ack
3	DBh	334.149 μs	Ack
4	B7h	367.148 μs	Nack

触发和解码包

选件	描述	总线
R&S®MXO5-K510	低速串行总线	I ² C/SPI/RS-232/RS-422/RS-485/UART
R&S®MXO5-K520	汽车电子总线	CAN/CAN FD/CAN XL/LIN

多功能集成式任意波形发生器

集成式双通道波形发生器

R&S®MXO5-B6选件提供全集成式双通道100 MHz任意波形发生器。这款仪器结构紧凑且易于配置，并提供多种功能以用于广泛的应用，包括硬件原型开发和课堂教学。发生器具备625 Msample/s采样率和16位分辨率，并提供可靠的性能和准确的控制特性，可以用作函数发生器或调制发生器。

支持多种波形和调制类型

此集成式任意波形发生器可为被测设备输出多种波形激励信号。这包括正弦波、方波/脉冲波、锯齿波、三角波、正弦基数(sinc)函数波形、任意波形和噪声波。用户可以为每个波形轻松自定义频率、幅度、偏置和噪声参数，根据特定需求定制激励信号。体验集成式任意波形发生器的功能。利用调制功能探索高级信号变化。



任意波形发生器规格

模拟输出	2路通道
带宽	1 MHz至100 MHz
幅度	高阻抗: 20 mV至10 V (峰峰值), 50 Ω: 10 mV至5 V (峰峰值)
任意波形长度	1 sample至312.5 Msample
采样率	625 Msample/s
垂直分辨率	16位
操作模式	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 函数和任意波形发生器 (直流、正弦、方波/脉冲、三角波、锯齿波、反转锯齿波、sinc函数波形、任意波) ▶ 调制 (AM、FM、FSK、PWM) ▶ 频率扫描 ▶ 噪声

使用波特图进行频率响应分析

轻松执行低频响应分析

R&S®MXO5-K36频率响应分析(FRA)选件可以快速执行低频响应分析。它可以轻松测定多种电子设备的频率响应,包括无源滤波器和放大器电路。它还可以准确测量开关电源的控制环路响应(CLR)和电源抑制比(PSRR)。

FRA选件使用示波器的内置波形发生器生成10 mHz至100 MHz的激励信号。通过测量每个测试频率下被测设备的激励信号与输出信号之比,示波器波特图准确显示对数增益和相位,提供关于设备特性的有用见解。

增强特性和功能

幅度设置改善SNR

R&S®MXO5-K36提供发生器的幅度输出电平设置,并可由用户配置。这样可以优化不同频率范围的信噪比(SNR),保证高质量的CLR和PSRR测量。

提高分辨率并支持标记

用户可以配置十倍程频率点以根据特定要求调整分辨率和扫描时间。标记显示在迹线上,便于关联表格中的条目,并可以结合自动放置功能轻松确定相位和增益裕量。

并行显示时域

用户可以并行监测时域和频域,以便获得更深入的见解。这有助于发现注入信号造成的测量失真和误差,而仅凭波特图难以发现这些影响。

测量结果表格

使用测量结果表格可以快速了解每个测量点的详细信息,包括频率、增益和相移。用户可将屏幕截图和/或表格结果保存至USB设备以生成报告和进行存档。



校准和设置

FRA的校准功能有助于优化测量装置,以便在使用无源探头的时候提供更好的准确度。校准数据可以保存,以便日后设置重复测量。

丰富的探头组合实现准确表征

选择合适的探头执行准确的CLR和PSRR表征。建议为R&S®MXO 5系列示波器选择低噪声的R&S®RT-ZP1X 38 MHz带宽1:1无源探头。即使 V_{in} 和 V_{out} 的峰间幅度较低,探头同样能够降低衰减误差并提供一流的SNR。

R&S®MXO5-K36频率响应分析选件

注:FRA应用需要使用R&S®MXO5-B6。

频率范围	10 mHz至100 MHz
幅度模式	固定或幅度设置
幅度电平	10 mV至10 V, 高阻抗
	5 mV至5 V, 50 Ω
测试点	10 points/decade至500 points/decade

广泛的探头组合

适用探头满足您的测量需求

R&S®MXO 5示波器的每路通道标配一个700 MHz无源探头。罗德与施瓦茨提供完整全面的优质无源和有源探头产品系列，满足您的其他探头需求。



适用于电源测量的丰富产品系列

适用于电源测量的专用探头系列包括适用不同电压和电流范围 (从 μA 到 kA 、从 μV 到 kV) 的有源和无源探头。专用电源完整性探头可检测直流电源路径上微小的偶发失真。高压差分探头支持隔离式浮地测量。

高压差分探头

R&S®RT-ZHD系列高压差分探头在宽频率范围内提供出色的共模抑制比(CMRR)和200 MHz带宽, 能够安全测量最高6000 V 峰值电压。这些探头具备低噪声, 非常适合根据接地参考分析开关电源。

R&S®ProbeMeter和微控按钮轻松控制仪器

有源探头的微控按钮位于探头前端, 可以配置运行/停止、自动设置和调整偏移等各种功能, 便于直接使用探头控制示波器。

大部分罗德与施瓦茨有源探头都采用R&S®ProbeMeter技术, 将精度提高到了新水平。探头的测量精度可达0.1%, 确保测量可靠。罗德与施瓦茨设计探头时, 力求实现出色的热漂移、滤波器和操控性。用户轻松进行测量, 并获取准确可靠的测量结果。



罗德与施瓦茨提供丰富的探头产品组合, 可满足所有探测需求。

▶ 如需获取更多详情, 参见“适用于罗德与施瓦茨示波器的探头和附件”产品手册(PD 3606.8866.12)。



标配无源探头
(38 MHz至700 MHz)
R&S®RT-ZP11, R&S®RT-ZP1X

无源探头是罗德与施瓦茨示波器的标配附件。这种低成本的通用探头适用于广泛的应用。



无源宽带探头
(8 GHz)
R&S®RT-ZZ80

无源宽带探头是一种经济型却功能强大的探头, 能够取代有源探头, 用于测量低阻抗线路上的高速信号。此类探头具有低输入电容、低噪声和高线性度。



有源单端宽带探头
(1 GHz至6 GHz)
R&S®RT-ZS10L, R&S®RT-ZS10E, R&S®RT-ZS10,
R&S®RT-ZS20, R&S®RT-ZS30, R&S®RT-ZS60

探头具有出色的动态范围、低偏置和增益误差以及合适的附件, 非常适用于罗德与施瓦茨示波器。



有源差分宽带探头
(1 GHz至4.5 GHz)
R&S®RT-ZD10, R&S®RT-ZD20, R&S®RT-ZD30,
R&S®RT-ZD40, R&S®RT-ZA15外部衰减器

平坦频率响应、高输入阻抗和低输入电容, 确保准确测量差分信号, 同时维持较低的被测设备负载。探头在整个带宽范围内具有高共模抑制比, 具有很高的抗扰性。



模块化宽带探头
(1.5 GHz至16 GHz)
R&S®RT-ZM15, R&S®RT-ZM30, R&S®RT-ZM60,
R&S®RT-ZM90, R&S®RT-ZM130, R&S®RT-ZM160

当今的探测任务需要利用技术先进且易于操作的解决方案。各种探测解决方案既满足了对高探头带宽和动态范围的需求, 也满足了低电容性负载要求。



电源完整性探头
(2 GHz和4 GHz)
R&S®RT-ZPR20, R&S®RT-ZPR40

电源完整性探头具备高带宽、高灵敏度、低噪声和出色的直流偏置范围, 非常适用于电源完整性测量。集成式高精度直流电压表(R&S®ProbeMeter)可提供瞬时直流电压读数。



高压探头
(100 MHz至400 MHz; ± 750 V至
 ± 6000 V)
R&S®RT-ZH03, R&S®RT-ZH10, R&S®RT-ZH11,
R&S®RT-ZD01, R&S®RT-ZHD07, R&S®RT-ZHD15,
R&S®RT-ZHD16, R&S®RT-ZHD60

罗德与施瓦茨的高压探头组合包括无源单端和有源差分探头, 可用于最高6000 V (峰值) 的电压。不同的探头型号可在高达CAT IV的环境中进行测量。差分探头在宽带宽范围内提供出色的共模抑制比。



电流探头
(20 kHz至120 MHz; ± 1 mA至 ± 2000 A)
R&S®RT-ZC02, R&S®RT-ZC03, R&S®RT-ZC05B,
R&S®RT-ZC10, R&S®RT-ZC10B, R&S®RT-ZC15B,
R&S®RT-ZC20, R&S®RT-ZC20B, R&S®RT-ZC30,
R&S®RT-ZC31

罗德与施瓦茨电流探头可以进行准确的非侵入式直流和交流电流测量。探头具有不同的型号, 可以在1 mA至2000 A范围内测量电流, 且带宽高达120 MHz。电流探头可用于罗德与施瓦茨探头接口, 或用于外部电源的BNC连接器。



EMC近场探头
(30 MHz至3 GHz)
R&S®HZ-15, R&S®HZ-17

功能强大的电场和磁场近场探头, 适用频率范围为30 MHz至3 GHz, 结合前置放大器选件, 可将R&S®MXO 5系列示波器的应用范围扩展至EMI调试。

更多惊喜等您发现...

示波器根据用户需求不断改进

根据您的需求不断改进:通过软件轻松升级

R&S®MXO 5系列可根据您的需求灵活调整。您只需安装必要的软件许可证即可,例如带宽升级、串行协议触发和解码、内存扩展或频率响应分析选件。波形发生器是内置功能,使用软件许可证便可激活。只需激活逻辑探头,即可使用MSO逻辑分析功能。带宽也可以通过软件许可证最高升级至2 GHz,让升级变得轻而易举。

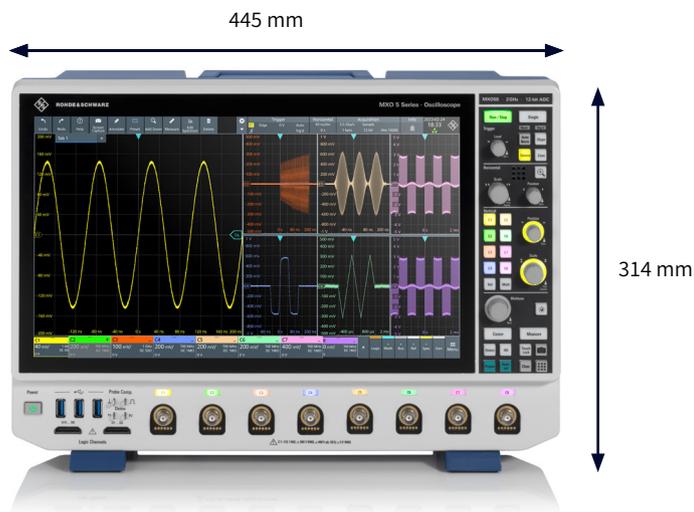
定期更新固件

定期更新固件,可为R&S®MXO 5系列示波器增加新功能。通过www.rohde-schwarz.com下载最新版本的固件,并使用USB存储设备或LAN连接安装固件。

安全运输,轻松进行机架安装

罗德与施瓦茨提供丰富的存储和运输附件,可以始终多方位保护R&S®MXO 5系列示波器,且便于运输。机架安装套件便于在集成环境中轻松安装示波器。

附件	
前盖板	R&S®MXO5-Z1
软包	R&S®MXO5-Z3
运输箱,带小车功能	R&S®MXO5-Z4
VESA安装接口	R&S®MXO5-Z7
19"机架安装套件	R&S®ZZA-MXO5



以创新演进应对更多挑战

...打开全局视野,
同时深入细节...



示波器系列



	R&S®RTH1000	R&S®RTC1000	R&S®RTB2000	R&S®RTM3000
垂直系统				
带宽 ¹⁾	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	2 + DMM/4	2	2/4	2/4
ADC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
水平系统				
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 Mpoints;2 Mpoints	10 Mpoints;20 Mpoints	40 Mpoints;80 Mpoints
分段存储	标配, 50 Mpoints	-	选件, 320 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 ²⁾)	64 000 (在快速分段存储模式下可达2 000 000 ²⁾)
触发				
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
混合信号选项(MSO)				
数字通道数 ¹⁾	8	8	16	16
分析				
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 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, ARINC 429
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"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
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。



R&S®MXO 4	R&S®MXO 5	R&S®RTO6	R&S®RTP
200/350/500 MHz/1/1.5 GHz	100/200/350/500 MHz/1 GHz/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)	
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)
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 ²⁾	标配:500 Mpoints 最大升级:1 Gpoints ²⁾	标配:200 Mpoints/800 Mpoints; 最大升级:1 Gpoints/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可达3 200 000)
数字	数字	数字 (包括区域触发)	高级 (包括区域触发), 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8/16 Gbps 时钟数据恢复(CDR) ²⁾)
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
16	16	16	16
基本 (叠加运算功能)	基本 (叠加运算功能)	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 ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/ RS-485, CAN, CAN FD, CAN XL, LIN	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/ RS-485, CAN, CAN FD, CAN XL, LIN	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I ² 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 ² 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, 数字电压表(DVM), 频率响应分析	电源, 频率响应分析	电源, 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, TDR/TDT分析	高级频谱分析和瀑布图, 抖动和噪声分解, 实时去 嵌, TDR/TDT分析, I/Q数据和射频分析 (R&S®VSE), 高级眼图
-		多种选件可选 (参见PD 5216.1640.22)	多种选件可选 (参见PD 3683.5616.22)
13.3"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)	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	445 × 314 × 154	450 × 315 × 204	441 × 285 × 316
6	9	10.7	18
-	-	-	-

基本单元规格

垂直系统: 模拟通道

输入通道	4路通道或8路通道	
输入阻抗	50 Ω \pm 1.5%, 1 M Ω \pm 1% 12 pF (测量值)	
模拟带宽(-3 dB)	R&S®MXO 54, 四通道仪器	
	50 Ω 输入阻抗时	
	R&S®MXO 5	\geq 350 MHz
	R&S®MXO 5, 带-B245选件	\geq 500 MHz
	R&S®MXO 5, 带-B2410选件	\geq 1 GHz
	R&S®MXO 5, 带-B2420选件	\geq 2 GHz ¹⁾
	1 M Ω 输入阻抗时, 4路通道	
	R&S®MXO 5	\geq 350 MHz (测量值)
	R&S®MXO 5, 带-B245选件	\geq 500 MHz (测量值)
	R&S®MXO 5, 带-B2410选件	\geq 700 MHz (测量值) ²⁾
	R&S®MXO 5, 带-B2420选件	\geq 700 MHz (测量值) ²⁾
	R&S®MXO 58, 八通道仪器	
	50 Ω 输入阻抗时	
	R&S®MXO 5	\geq 100 MHz
	R&S®MXO 5, 带-B282选件	\geq 200 MHz
	R&S®MXO 5, 带-B283选件	\geq 350 MHz
	R&S®MXO 5, 带-B285选件	\geq 500 MHz
	R&S®MXO 5, 带-B2810选件	\geq 1 GHz
	R&S®MXO 5, 带-B2820选件	\geq 2 GHz ³⁾
	1 M Ω 输入阻抗时, 4路通道	
	R&S®MXO 5	\geq 100 MHz (测量值)
	R&S®MXO 5, 带-B282选件	\geq 200 MHz
	R&S®MXO 5, 带-B283选件	\geq 350 MHz
	R&S®MXO 5, 带-B285选件	\geq 500 MHz (测量值)
	R&S®MXO 5, 带-B2810选件	\geq 700 MHz (测量值) ²⁾
	R&S®MXO 5, 带-B2820选件	\geq 700 MHz (测量值) ²⁾
带宽限制	最大-1.5 dB, 最小-4 dB	2 GHz、1 GHz、500 MHz、350 MHz、200 MHz、100 MHz、50 MHz、20 MHz (测量值)
上升/下降时间(计算值)	10%至90% (50 Ω 时)	
	R&S®MXO 54, 四通道仪器	
	R&S®MXO 5	< 1.75 ns
	R&S®MXO 5, 带-B245选件	< 700 ps
	R&S®MXO 5, 带-B2410选件	< 350 ps
	R&S®MXO 5, 带-B2420选件	< 175 ps
	R&S®MXO 58, 八通道仪器	
	R&S®MXO 5	< 3.5 ns
	R&S®MXO 5, 带-B282选件	< 1.75 ns
	R&S®MXO 5, 带-B283选件	< 1 ns
	R&S®MXO 5, 带-B285选件	< 700 ps
	R&S®MXO 5, 带-B2810选件	< 350 ps
	R&S®MXO 5, 带-B2820选件	< 234 ps
垂直分辨率	12位, 18位高分辨率(HD)模式	
输入灵敏度	50 Ω 时	0.5 mV/div至3 V/div, 所有输入灵敏度支持整个模拟带宽
	1 M Ω 时	0.5 mV/div至10 V/div, 所有输入灵敏度支持整个模拟带宽

¹⁾ 2 GHz模拟带宽(交织模式)和5 Gsample/s实时采样率。

²⁾ 配备R&S®RT-ZP11无源探头。

³⁾ 通道5至8被禁用时, 2 GHz模拟带宽(仅限交织模式)和5 Gsample/s实时采样率。

垂直系统: 模拟通道

DC增益精度	偏置和位置设为0 V, 自校准后	
	输入灵敏度 > 5 mV/div	全量程的 ±1%
	输入灵敏度 ≤ 5 mV/div 至 ≥ 1 mV/div	全量程的 ±1.5%
	输入灵敏度 500 μV/div	全量程的 ±2.5%
输入耦合	50 Ω时	直流
	1 MΩ时	直流、交流
最大输入电压	50 Ω时	5 V (RMS), 30 V (V _p)
	1 MΩ时	300 V (RMS), 400 V (V _p), 250 kHz以上时以20 dB/decade比率降至5 V (RMS)
	1 MΩ时, 配备R&S®RT-ZP11无源探头	400 V (RMS), 1650 V (V _p), 300 V (RMS) CAT II; 欲知降额信息和详情, 参见R&S®RT-Zxx标准探头规格(PD 3607.3851.22)
位置范围		±5 div
50 Ω时的偏置范围	输入灵敏度	
	120 mV/div至3 V/div	±(15 V - 输入灵敏度 × 位置)
	33 mV/div至< 120 mV/div	±(7 V - 输入灵敏度 × 位置)
	0.5 mV/div至< 33 mV/div	±(2 V - 输入灵敏度 × 位置)
1 MΩ时的偏置范围	输入灵敏度	
	800 mV/div至10 V/div	±200 V
	80 mV/div至< 800 mV/div	±50 V
	0.5 mV/div至< 80 mV/div	±(5 V - 输入灵敏度 × 位置)
偏置精度		±(0.35% × 净偏置 + 0.5 mV + 0.1 div × 输入灵敏度); (净偏置=偏置-位置×输入灵敏度)
DC测量精度	使用高分辨率(HD)模式和/或波形平均充分抑制测量噪声后	±(DC增益精度 × 读取-净偏置 + 偏置精度)
通道隔离度 (每路通道的输入灵敏度相等)	仪器带宽范围内的输入频率	> 60 dB (1:1000)

RMS本底噪声⁴⁾

50 Ω时 (测量值)	输入灵敏度	模拟带宽(-3 dB)					
		100 MHz	200 MHz	350 MHz	500 MHz	1 GHz	2 GHz
	0.5 mV/div	19 μV	26 μV	33 μV	39 μV	66 μV	111 μV
	1 mV/div	24 μV	33 μV	42 μV	51 μV	85 μV	141 μV
	2 mV/div	25 μV	35 μV	44 μV	53 μV	89 μV	146 μV
	5 mV/div	34 μV	46 μV	59 μV	71 μV	116 μV	182 μV
	10 mV/div	66 μV	89 μV	115 μV	138 μV	226 μV	350 μV
	20 mV/div	134 μV	181 μV	233 μV	280 μV	461 μV	713 μV
	50 mV/div	324 μV	436 μV	563 μV	677 μV	1.12 mV	1.78 mV
	100 mV/div	610 μV	815 μV	1.05 mV	1.26 mV	2.08 mV	3.25 mV
	200 mV/div	1.26 mV	1.69 mV	2.17 mV	2.60 mV	4.31 mV	6.74 mV
	500 mV/div	4.21 mV	5.54 mV	6.94 mV	8.21 mV	12.93 mV	18.63 mV
	1 V/div	6.88 mV	9.20 mV	11.71 mV	14.02 mV	22.57 mV	32.89 mV
	2 V/div	11.45 mV	15.21 mV	19.45 mV	23.21 mV	37.85 mV	54.59 mV
	3 V/div	15.77 mV	20.78 mV	26.54 mV	31.71 mV	51.80 mV	73.68 mV

⁴⁾ 带宽 ≤ 500 MHz时激活HD模式。

1 MΩ时(测量值)	输入灵敏度	模拟带宽(-3 dB)					
		100 MHz	200 MHz	350 MHz	500 MHz	700 MHz	
	0.5 mV/div	35 μV	40 μV	46 μV	54 μV	85 μV	
	1 mV/div	36 μV	42 μV	49 μV	57 μV	89 μV	
	2 mV/div	38 μV	45 μV	54 μV	64 μV	101 μV	
	5 mV/div	47 μV	58 μV	77 μV	92 μV	141 μV	
	10 mV/div	68 μV	89 μV	126 μV	152 μV	229 μV	
	20 mV/div	120 μV	161 μV	235 μV	285 μV	428 μV	
	50 mV/div	297 μV	401 μV	592 μV	719 μV	1.08 mV	
	100 mV/div	678 μV	892 μV	1.25 mV	1.47 mV	2.16 mV	
	200 mV/div	1.21 mV	1.62 mV	2.33 mV	2.77 mV	4.09 mV	
	500 mV/div	2.88 mV	3.88 mV	5.68 mV	6.76 mV	10.01 mV	
	1 V/div	6.11 mV	8.08 mV	11.54 mV	13.56 mV	18.51 mV	
	2 V/div	11.42 mV	15.20 mV	22.04 mV	25.98 mV	35.39 mV	
	5 V/div	29.10 mV	38.75 mV	56.46 mV	66.60 mV	90.40 mV	
	10 V/div	44.33 mV	58.62 mV	85.77 mV	101.12 mV	137.86 mV	

垂直系统: 数字通道

输入通道		16路逻辑通道 (D0至D15)
输入通道布局		采用两个分别带8路通道的逻辑探头, 逻辑探头的通道分配情形 (D0至D7和D8至D15) 显示在探头上
输入阻抗		100 kΩ ± 2% ~4 pF (测量值), 探头前端
最大输入频率	具有最小输入电压摆幅和迟滞设置“正常”的信号	400 MHz (测量值)
最大输入电压		±40 V (V_p)
最小输入电压摆幅		500 mV (V_{pp}) (测量值)
门限组		D0至D3、D4至D7、D8至D11和D12至D15
门限电平	范围	±8 V, 按25 mV步进
	预定义	CMOS 5.0 V、CMOS 3.3 V、CMOS 2.5 V、TTL、ECL、PECL、LVPECL
门限准确度	门限介于±4 V	±(100 mV + 门限设置的3%)
比较器迟滞		正常, 稳健, 最大

水平系统

时基范围		200 ps/div至10 000 s/div间可选, 时间/格可设为范围内的任意值
去偏移范围 (通道去偏移)	模拟通道之间	±100 ns
	数字通道之间	±100 ns
参考位置		测量显示区域的0%至100%
水平位置范围 (触发偏置范围)	最大	+(存储深度/当前采样率)
	最小	-5000秒
模式		正常
通道间偏移	模拟通道之间	< 100 ps (测量值)
	数字通道之间	< 500 ps (测量值)
时基精度	供货/校准之后, +23°C条件下	±0.2 ppm
	校准间隔期间	±1 ppm
增量时间精度	对应于同一采集和通道上两个边沿之间的时间误差; 信号幅度大于5格, 测量门限设为50%, 垂直增益为10 mV/div或以上; 上升时间大于四个采样周期; 在实时模式下采集波形	±(0.20/实时采样率 + 时基精度 × 读取) (峰值) (测量值)

采集系统		
采样率	模拟通道(实时)	最大5 Gsample/s (四通道), 最大2.5 Gsample/s (八通道)
	模拟通道(插入)	最大5 Tsample/s
波形捕获率	数字通道	每通道最大5 Gsample/s
	最大	> 4 500 000波形/秒
触发重置时间	最小	< 21 ns
存储深度 ⁵⁾	标配	
	仅模拟通道	R&S®MXO 58, 八通道仪器: 最大500 Mpoints, 8路活动通道 (单次捕获), 最大500 Mpoints, 4路活动通道 (连续运行); R&S®MXO 54, 四通道仪器: 最大500 Mpoints (单次捕获和连续运行)
	仅数字通道(MSO)	最大500 Mpoints, 16路数字通道 (单次捕获), 最大500 Mpoints, 8路数字通道 (连续运行)
	混合模拟和数字	最大500 Mpoints, 2路模拟和8路数字通道(单次 捕获), 最大250 Mpoints, 2路模拟和 8路数字通道(连续运行)
	带R&S®MXO5-B110 1 Gpoints内存选件	
	仅模拟通道	最大1 Gpoints, 4路活动通道 (单次捕获), 最大1 Gpoints, 2路活动通道 (连续运行)
	仅数字通道(MSO)	最大1 Gpoints, 8路数字通道 (单次捕获), 最大500 Mpoints, 8路数字通道 (连续运行)
	混合模拟和数字	最大500 Mpoints, 2路模拟和8路数字通道(单次 捕获), 最大250 Mpoints, 2路模拟和 8路数字通道(连续运行)
	数学运算	
	1路活动数学运算通道	最大87.5 Mpoints
	2路活动数学运算通道	最大42.5 Mpoints
	2路活动数学运算通道	最大20 Mpoints
	2路活动数学运算通道	最大10 Mpoints
采集模式	取样	抽取间隔中的中间采样点
	峰值检测	抽取间隔中的最大和最小采样点
	平均	抽取间隔中采样点的平均值
	平均波形数量	2至16 777 215
采样模式	包络	所采集波形的包络
	实时模式	数字化设置的最大采样率
插值模式	插入时间	通过插值提高采样分辨率; 最大采样率为5 Tsample/s
		线性, sin(x)/x, 采样保持
快速分段模式	在采集存储中连续记录波形, 不会因直观化显示而中断记录	
	最大实时波形捕获率	> 4 600 000波形/秒
	连续采集之间的最小盲区时间	< 21 ns

⁵⁾ 最大可用存储深度视捕获数据的位分辨率而定, 因此取决于抽取模式、所用波形算法或高分辨率(HD)模式等采集系统设置。R&S®MXO 58的交织通道位于C1和C5、C2和C6、C3和C7以及C4和C8。对于R&S®MXO 54, 所有4路通道以5 Gsample/s采样率和最大带宽运行。

高分辨率模式

通用说明	高分辨率模式通过数字滤波提高波形信号的位分辨率以降低噪声。R&S®MXO 5采用数字触发理念,可将位分辨率提高的信号用作触发输入。	
数字分辨率	带宽, 5 Gsample/s时	位分辨率
	1 kHz至10 MHz	18位
	100 MHz	16位
	200 MHz	15位
	500 MHz	14位
实时采样率	所有型号	最大2.5 Gsample/s (四通道), 最大1.25 Gsample/s (八通道)

触发系统

触发源		模拟通道 (C1至C8), 数字通道 (D0至D15), 触发输入、线路触发、串行总线
触发电平范围		距屏幕中央±5 div
触发模式		自动, 正常, 单次, N次
触发灵敏度		0.0001 div, 所有垂直刻度从DC至仪器带宽, 用户可调
触发抖动	满量程正弦波, 频率设为 -3 dB带宽	< 1 ps (RMS) (测量值)
耦合模式	标配	和选定通道相同
	高频抑制	截止频率在 1 kHz至500 MHz间可选
	低频抑制	衰减频率< 50 kHz
触发迟滞	模式	自动 (默认设置) 或手动
	调整分辨率	0.0001 div, 所有垂直刻度从DC至仪器带宽
抑制范围	时间	100 ns至10 s, 固定和随机

主要触发模式

边沿	针对指定的边沿 (正和/或负) 和电平启动触发	
毛刺	针对短于或长于指定宽度的正和/或负毛刺启动触发	
	毛刺宽度	200 ps至1000 s
宽度	针对指定宽度的正或负脉冲启动触发; 宽度可短于或长于指定的范围, 或者处于该指定范围内或超出该指定范围	
	脉冲宽度	200 ps至1000 s
欠幅	当正极和/或负极脉冲越过阈值但在再次越过该阈值之前未能越过第二个阈值时启动触发; 欠幅脉冲宽度可以是任意宽度, 可短于或长于指定的范围, 或者处于该指定范围内或超出该指定范围	
	欠幅脉冲宽度	200 ps至1000 s
窗口	当信号进入或退出指定的电压范围时启动触发; 当信号在指定的时间内处于电压范围内或超出电压范围时, 同样启动触发	
超时	当信号在指定的时间内保持高、低或不变时启动触发	
	超时	0 ps至1000 s
间隔	当斜率相同 (正或负) 的两个连续边沿之间的时间短于或长于指定的范围, 或者处于该指定范围内或超出该指定范围时启动触发	
	间隔时间	200 ps至1000 s
斜率	当信号边沿在用户定义的高电压电平和低电压电平之间切换所需的时间短于或长于指定的范围, 或者处于该指定范围内或超出该指定范围时启动触发; 边沿斜率可能为正和/或负	
	切换时间	0 ps至1000 s

高级触发模式

串行总线触发	可选	参见专用的触发和解码选项
触发输入	输入阻抗	50 Ω (测量值), 或 1 MΩ (测量值) 11 pF (测量值)
	50 Ω时最大输入电压	30 V (V_p)
	1 MΩ时最大输入电压	300 V (RMS), 400 V (V_p), 250 kHz以上时以20 dB/decade比率降至5 V (RMS)
	触发电平	±5 V

触发系统

	灵敏度	
	输入频率 ≤ 500 MHz	300 mV (V_{pp}) (测量值)
	输入耦合	AC, DC (50 Ω和1 MΩ)
	触发滤波器	高频抑制 (衰减频率 > 50 kHz), 低频抑制 (衰减频率 < 50 kHz), 噪声抑制
	触发模式	边沿 (正和/或负)
触发输出	功能	针对每次信号采集触发事件生成一个脉冲。
	输出电压	高阻抗时 0 V至5 V (标称值); 50 Ω时 0 V至2.5 V (标称值)
	脉冲宽度	16 ns至50 ms间可选
	脉冲极性	低有效或高有效
	输出延迟	取决于触发设置

频谱分析

通用说明	频谱分析支持多达四个频域信号分析。	
频谱	信号源	通道1至通道8
	设置参数	中心频率、频率范围、分辨率带宽 (自动或手动)、门控位置、门控宽度、垂直刻度、垂直位置
	刻度	dBm, dBV, dBμV, V (RMS)
	频率范围	1 Hz至1.8 GHz ⁶⁾
	分辨率带宽 (RBW)	(频率范围/4) ≥ 分辨率带宽 ≥ (频率范围/6000)
	窗口	平顶窗、汉宁窗、汉明窗、布莱克曼窗、矩形窗、凯塞贝塞尔窗、高斯窗
	迹线类型	正常、最大保持、最小保持、平均值
	最大实时波形捕获率	> 40 000 波形/秒
门控	界定频谱分析的显示区域	
峰值表	峰值表中的峰值同样显示在图表中以便于轻松关联峰值。	

射频特性

灵敏度/噪声密度	(1 GHz时) (在1 GHz条件下测量功率谱密度, 输入灵敏度为2 mV/div, 对应示波器的-30 dBm输入范围, 使用频谱分析且中心频率为1 GHz、频率范围为500 kHz、分辨率带宽为3 kHz)	-160 dBm (1 Hz) (测量值)
噪声系数	(1 GHz时) (根据以上噪声功率密度计算)	14 dB (测量值)
动态范围	针对示波器输入端频率为1 GHz、电平为-3 dBm的输入载波进行测量, 使用频谱分析且中心频率为1 GHz、频率范围为2 MHz、分辨率带宽在与中心频率偏离+20 MHz时为400 Hz	106 dB (测量值)
绝对幅度精度	0 Hz至1.2 GHz	±1 dB (测量值)
无杂散动态范围 (无谐波)	针对频率为250 MHz、电平为-3 dBm的输入载波进行测量, 输入灵敏度为50 mV/div, 使用频谱分析且中心频率为900 MHz、频率范围为1.8 GHz、分辨率带宽为300 kHz	65 dBc (测量值)
二次谐波失真	针对频率为250 MHz、电平为-3 dBm的输入载波进行测量, 输入灵敏度为50 mV/div, 使用频谱分析且中心频率为900 MHz、频率范围为1.8 GHz、分辨率带宽为300 kHz	-60 dBc (测量值)
三次谐波失真	针对频率为250 MHz、电平为-3 dBm的输入载波进行测量, 输入灵敏度为50 mV/div, 使用频谱分析且中心频率为900 MHz、频率范围为1.8 GHz、分辨率带宽为300 kHz	-59 dBc (测量值)

⁶⁾ 终止频率取决于仪器的模拟带宽。

波形测量

自动测量	测量捕获波形 (输入通道)、数学波形、参考波形	幅度、高、低、最大值、最小值、峰峰值、平均值、RMS、标准偏差、正过冲、负过冲、面积、上升时间、下降时间、正脉冲宽度、负脉冲宽度、周期、频率、正占空比、负占空比、延迟、相位、突发宽度、脉冲计数、边沿计数、脉冲串、正切变、负切变、周期面积、周期平均值、周期RMS、周期标准偏差、建立、保持、建立/保持时间、建立/保持比、上升斜率、下降斜率、触发延迟
	门控	界定评估自动测量的显示区域
	参考电平	用户可配置的垂直电平定义自动测量的参考
	统计	显示每个自动测量的最大值、最小值、平均值、标准偏差和测量计数
	激活测量数	24
光标测量	可用光标	屏幕上至多四个光标组, 分别包含两个水平光标和两个垂直光标
	目标波形	捕获波形 (输入通道)、数学波形、参考波形、XY图
	操作模式	垂直测量和/或水平测量; 垂直光标手动设置或固定到波形

波形运算

通用功能	数学运算公式的数量	最多8个
	参考波形数量	最多8个
	信号源	通道1至8, 数学运算波形1至8, 参考波形1至8
功能	运算符	加法、减法、乘法、除法、绝对值、平方、平方根、积分、微分、log10、loge、log2、倒数、逆运算、低通、高通、重新缩放($a \cdot x + b$)
	滤波器	低通、高通
	滤波器类型	高斯、矩形
	门控	界定波形数学运算的显示区域

数字电压表

精度		和电压表信号源的通道设置有关
测量		DC, DC RMS, AC RMS
信号源	R&S®MXO 54	C1, C2, C3, C4
	R&S®MXO 58	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8
测量数量		最多4个
分辨率		最高6位
带宽		最高20 MHz

显示特性

图表类型	Yt、缩放、频谱
显示配置 (波形布局)	可以通过拖放信号图标将显示区域分为单独的图表区域。每个图表可以容纳任意数量的信号。图表可以彼此叠置, 之后可以通过动态选项卡 (Tab 1等) 进行访问
信号图标	每个活动波形表示为信号栏上的单独信号图标; 信号图标显示各项垂直和采集设置。
工具栏	快速访问重要工具; 在简单的菜单中直接设置最常用的参数, 并在主菜单中访问更详细的参数。用户自定义工具栏中的工具选项。
上方菜单栏	显示触发、水平和采集系统设置; 快速访问这些设置。
主菜单	通过紧凑的菜单结构访问所有仪器设置。
轴标签	X轴和Y轴标有刻度值和物理单位。
图表标签	图表可以单独标有用户定义的描述性名称。
图表布局	网格、十字准线、轴标签和图表标签可以单独打开和关闭。
余晖	50 ms至50 s, 或无限
缩放	垂直和水平; 触摸界面简化了缩放窗口的大小调整和拖动操作
信号颜色 (波形编码)	预定义或用户定义的颜色表用于余晖显示

历史和分段存储

存储深度	自动	自动设置分段大小和采样率		
	自定义	用户自定义设置分段大小和采样率		
存储分段	功能	存储分段用于采集信号		
	分段数	记录长度	最大分段数 ⁷⁾	总存储深度
		1 kpoints	1048575	1.049 Gpoints
		2 kpoints	1048575	2.097 Gpoints
		5 kpoints	1048575	5.243 Gpoints
		10 kpoints	1048575	10.486 Gpoints
		20 kpoints	1048575	20.972 Gpoints
		50 kpoints	1048575	52.429 Gpoints
		100 kpoints	1048575	104.858 Gpoints
		200 kpoints	1048575	209.715 Gpoints
		500 kpoints	1048575	524.288 Gpoints
		1 Mpoints	1048575	1048.575 Gpoints
		2 Mpoints	524 287	1048.574 Gpoints
		5 Mpoints	262 143	1310.715 Gpoints
		10 Mpoints	131 071	1310.710 Gpoints
		20 Mpoints	65 535	1310.700 Gpoints
		50 Mpoints	32 767	1638.350 Gpoints
		100 Mpoints	16 383	1638.300 Gpoints
		200 Mpoints	9361	1872.200 Gpoints
		500 Mpoints	4095	2047.500 Gpoints
		1 Gpoints	2113	2113.000 Gpoints
	所有模拟和逻辑通道、协议解码以及频谱分析均启用存储分段。			
快速分段模式	在采集存储中连续记录波形, 不会因直观化显示而中断记录; 欲知连续采集之间的盲区时间, 参见“采集系统”			
历史模式	功能	历史模式始终开启, 可支持用户访问分段存储中的历史采集。		
	时间戳分辨率	1 ns		
	历史播放器	回放记录的波形; 可重复播放; 速度可调; 手动播放下一个/上一个分段; 可输入分段编号		
	分析选件	覆盖所有分段、针对所有分段计算平均值、针对所有分段形成包络		

其他

远程控制	Web接口	通过网络浏览器完全操作仪器的触摸界面、按键和多功能滚轮
	VNC	通过虚拟网络计算控制仪器
	SCPI	使用VISA的标准仪器编程接口
	WebDAV	支持Web分布式创作和版本控制(WebDAV)协议, 可以通过应用代理提供安全访问
语言	用户界面支持的语言	英语、德语、法语、简体中文、繁体中文、日语、俄语、西班牙语、意大利语、葡萄牙语、韩语、捷克语和波兰语
	仪器的在线帮助	英语

⁷⁾ 配备R&S®MXO5-B110内存选件。最大分段数视活动通道的数量和捕获数据的位分辨率而定, 因此取决于抽取模式、所用波形算法或高分辨率(HD)模式等采集系统设置。未配备R&S®MXO5-B110内存选件时的最大分段数为10 000。

输入和输出

前端

通道输入		BNC; 欲知详情, 参见“垂直系统”
	探头接口	自动检测无源探头, 罗德与施瓦茨有源探头接口
触发输入		BNC; 欲知详情, 参见“触发系统”
	探头接口	自动检测无源探头
波形发生器输出 (需要R&S®MXO5-B6选件)		BNC; 欲知详情, 参见R&S®MXO5-B6、波形发生器、Demo针和GND针
数字通道输入	D15至D8, D7至D0	接口适用于R&S®RT-ZL04逻辑探头
探头补偿输出	信号形状	矩形, $V_{low} = 0\text{ V}$, $V_{high} = 3.3\text{ V}$ 幅度 $3.3\text{ V} (V_{pp}) \pm 5\%$ (测量值)
	频率	1 kHz $\pm 1\%$ (测量值)
USB接口		3 \times USB 3.1 Gen 1端口, A型插头

后端

触发输出		BNC; 欲知详情, 参见“触发系统”
USB接口		1 \times USB 3.1 Gen 1端口, B型插头
参考输入	连接器	BNC
	阻抗	50 Ω (标称值)
	输入频率	10 MHz (± 20 ppm)
	灵敏度	≥ -10 dBm, 50 Ω , 10 MHz时 ≤ 10 dBm
参考输出	连接器	BNC
	阻抗	50 Ω (标称值)
	输出信号	10 MHz (以时基精度形式指定), 8 dBm (标称值)
安全插槽		用于标准防盗锁
VESA支架	使用R&S®MXO5-Z7 VESA适配器	VESA兼容安装接口, 100 mm \times 100 mm规格, 符合FDMI MIS-D, 至多重14 kg, 配有10个M4螺丝

右侧

接地插孔		接地
USB接口		2 \times USB 3.1 Gen 1端口, A型插头
LAN接口		RJ-45连接器, 支持10/100/1000BASE-T
外部显示器接口		HDMI™ 2.0和DisplayPort++ 1.3, 示波器显示器输出

“HDMI”、“HDMI High-Definition Multimedia Interface”和HDMI徽标是HDMI Licensing, LLC在美国及其他国家/地区的商标或注册商标。

通用数据		
显示屏	类型	15.6" LC TFT彩色显示屏, 带电容式触摸屏
	分辨率	1920像素×1080像素(全高清)
温度		
温度范围	工作温度范围	0°C至+50°C
	存储温度范围	-40°C至+70°C
		符合MIL-PRF-28800F第4.5.5.1.1.1节3级标准, 专用于+45°C操作环境
气候负荷	湿热	+25°C/+50°C, 85%相对湿度循环, 符合IEC 60068-2-30
高度		
操作		最高3000 m海拔高度
非操作		最高4600 m海拔高度
机械阻力		
振动	正弦曲线	5 Hz至150 Hz, 55 Hz时最大1.8 g; 0.5 g, 55 Hz至150 Hz, 符合EN 60068-2-6 10 Hz至55 Hz, 符合MIL-PRF-28800F第4.5.5.3.2节3级标准
	随机曲线	8 Hz至500 Hz, 加速1.2 g (RMS), 符合EN 60068-2-64 5 Hz至500 Hz, 加速2.058 g (RMS), 符合MIL-PRF-28800F第4.5.5.3.1节3级标准
冲击		40 g冲击谱, 符合MIL-STD-810G, 方法 516.6, 流程I 30 g功能性冲击, 半正弦, 持续时间11 ms, 符合MIL-PRF-28800F第4.5.5.4.1节
电磁兼容(EMC)		
射频辐射		符合CISPR 11/EN 55011第1组A级标准(针对屏蔽测试装置); 仪器符合EN 55011、EN 61326-1和EN 61326-2-1 A级辐射要求, 适用于工业环境
抗扰性		符合IEC/EN 61326-1表2针对工业环境的抗扰性测试要求 ⁹⁾
认证		VDE、cCSA _{US} 、KC
校准间隔		1年
电源		
交流电源		100 V至240 V, ±10% (50 Hz至60 Hz时) 和±5% (400 Hz时), 最大4 A至1.4 A, 符合MIL-PRF 28800F第3.5节
功耗	待机模式	1.6 W
	所有通道激活 最大	180 W (典型值) 360 W
安全		符合IEC 61010-1、IEC 61010-2-030、CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12、UL 61010-1、CAN/CSA C22.2 no. 61010-2-030-18
机械数据		
尺寸	宽×高×深	445 mm × 314 mm × 153 mm
重量	无选件, 标称值	9.0 kg
机架安装高度	配备R&S®ZZA-MXO5机架安装套件	8 HU

⁹⁾ 针对5 mV/div输入灵敏度, 测试标准为±1 div范围内的显示噪声电平。

订购信息

名称	类型	订单号
R&S®MXO 5系列, 基本型号		
示波器, 350 MHz, 四通道	R&S®MXO 54	1802.1008K04
示波器, 100 MHz, 八通道	R&S®MXO 58	1802.1008K08
基本单元 (包括标配附件: 每路通道配有700 MHz无源探头(10:1)、附件包、快速入门指南、电源线)		
选择带宽升级		
R&S®MXO 54升级至500 MHz带宽	R&S®MXO5-B245	1802.0676.02
R&S®MXO 54升级至1 GHz带宽	R&S®MXO5-B2410	1802.0682.02
R&S®MXO 54升级至2 GHz带宽	R&S®MXO5-B2420	1802.0699.02
R&S®MXO 58升级至200 MHz带宽	R&S®MXO5-B282	1802.0701.02
R&S®MXO 58升级至350 MHz带宽	R&S®MXO5-B283	1802.0718.02
R&S®MXO 58升级至500 MHz带宽	R&S®MXO5-B285	1802.0724.02
R&S®MXO 58升级至1 GHz带宽	R&S®MXO5-B2810	1802.0730.02
R&S®MXO 58升级至2 GHz带宽	R&S®MXO5-B2820	1802.0747.02
选择选件		
混合信号选件, 为R&S®MXO 5系列提供16路数字通道	R&S®MXO5-B1	1802.0660.02
任意波形发生器, 100 MHz, 2路模拟通道	R&S®MXO5-B6	1802.0753.02
附加M.2固态硬盘	R&S®MXO5-B19	1803.0205.02
1 Gpoints内存选件	R&S®MXO5-B110	1803.0211.02
低速串行触发和解码(I ² C/SPI/UART/RS-232/RS-422/RS-485)	R&S®MXO5-K510	1802.1243.02
汽车电子串行触发和解码(CAN/CAN FD/CAN XL/LIN)	R&S®MXO5-K520	1802.1920.02
电源分析	R&S®MXO5-K31	1802.0799.02
频率响应分析	R&S®MXO5-K36	1802.1943.02
应用包, 包括以下选件: R&S®MXO5-K510、R&S®MXO5-K520、R&S®MXO5-K31、R&S®MXO5-K36、R&S®MXO5-B6	R&S®MXO5-PK1	1803.0257.02
选择附加探头		
单端无源探头		
700 MHz, 10 MΩ, 10:1, 400 V, 9.5 pF, 2.5 mm	R&S®RT-ZP11	1803.0005.02
500 MHz, 10 MΩ, 10:1, 400 V, 9.5 pF, 2.5 mm	R&S®RT-ZP10	1409.7550.00
500 MHz, 10 MΩ, 10:1, 300 V, 10 pF, 5 mm	R&S®RT-ZP05S	1333.2401.02
38 MHz, 1 MΩ, 1:1, 55 V, 39 pF, 2.5 mm	R&S®RT-ZP1X	1333.1370.02
有源宽带探头: 单端		
1.0 GHz, 10:1, 1 MΩ, BNC接口	R&S®RT-ZS10L	1333.0815.02
1.0 GHz, 有源, 1 MΩ, 罗德与施瓦茨探头接口	R&S®RT-ZS10E	1418.7007.02
1.0 GHz, 有源, 1 MΩ, R&S®ProbeMeter, 微控按钮, 罗德与施瓦茨探头接口	R&S®RT-ZS10	1410.4080.02
1.5 GHz, 有源, 1 MΩ, R&S®ProbeMeter, 微控按钮, 罗德与施瓦茨探头接口	R&S®RT-ZS20	1410.3502.02
有源宽带探头: 差分		
1.0 GHz, 有源, 差分, 1 MΩ, R&S®ProbeMeter, 微控按钮, 包括 10:1外部衰减器, 1 MΩ, 70 V DC, 46 V AC (峰值), 罗德与施瓦茨探头接口	R&S®RT-ZD10	1410.4715.02
1.5 GHz, 有源, 差分, 1 MΩ, R&S®ProbeMeter, 微控按钮, 罗德与施瓦茨探头接口	R&S®RT-ZD20	1410.4409.02
电源完整性探头		
2.0 GHz, 1:1, 50 kΩ, ±0.85 V, ±60 V偏置, 罗德与施瓦茨探头接口	R&S®RT-ZPR20	1800.5006.02
高压探头: 无源		
250 MHz, 100:1, 100 MΩ, 850 V, 6.5 pF	R&S®RT-ZH03	1333.0873.02
400 MHz, 100:1, 50 MΩ, 1000 V, 7.5 pF	R&S®RT-ZH10	1409.7720.02
400 MHz, 1000:1, 50 MΩ, 1000 V, 7.5 pF	R&S®RT-ZH11	1409.7737.02

名称	类型	订单号
高压探头:差分		
200 MHz, 250:1/25:1, 5 MΩ, 750 V (峰值), 300 V CAT III, 罗德与施瓦茨探头接口	R&S®RT-ZHD07	1800.2307.02
100 MHz, 500:1/50:1, 10 MΩ, 1500 V (峰值), 1000 V CAT III, 罗德与施瓦茨探头接口	R&S®RT-ZHD15	1800.2107.02
200 MHz, 500:1/50:1, 10 MΩ, 1500 V (峰值), 1000 V CAT III, 罗德与施瓦茨探头接口	R&S®RT-ZHD16	1800.2207.02
100 MHz, 1000:1/100:1, 40 MΩ, 6000 V (峰值), 1000 V CAT III, 罗德与施瓦茨探头接口	R&S®RT-ZHD60	1800.2007.02
电流探头		
20 kHz, AC/DC, 0.01 V/A和0.001 V/A, ±200 A和±2000 A, BNC接口	R&S®RT-ZC02	1333.0850.02
100 kHz, AC/DC, 0.1 V/A, 30 A, BNC接口	R&S®RT-ZC03	1333.0844.02
2 MHz, AC/DC, 0.01 V/A, 500 A (RMS), 罗德与施瓦茨探头接口	R&S®RT-ZC05B	1409.8204.02
10 MHz, AC/DC, 0.01 V/A, 150 A (RMS), BNC接口	R&S®RT-ZC10	1409.7750K02
10 MHz, AC/DC, 0.01 V/A, 150 A (RMS), 罗德与施瓦茨探头接口	R&S®RT-ZC10B	1409.8210.02
50 MHz, AC/DC, 0.1 V/A, 30 A (RMS), 罗德与施瓦茨探头接口	R&S®RT-ZC15B	1409.8227.02
100 MHz, AC/DC, 0.1 V/A, 30 A (RMS), BNC接口	R&S®RT-ZC20	1409.7766K02
100 MHz, AC/DC, 0.1 V/A, 30 A (RMS), 罗德与施瓦茨探头接口	R&S®RT-ZC20B	1409.8233.02
120 MHz, AC/DC, 1 V/A, 5 A (RMS), BNC接口	R&S®RT-ZC30	1409.7772K02
EMC近场探头		
用于电场和磁场近场测量的探头组, 30 MHz至3 GHz	R&S®HZ-15	1147.2736.02
逻辑探头¹⁾		
400 MHz逻辑探头, 8通道	R&S®RT-ZL04	1333.0721.02
探头附件		
附件组件, 适用于R&S®RT-ZP11无源探头 (2.5 mm探头前端)	R&S®RT-ZA1	1409.7566.00
探头电源, 适用于R&S®RT-ZC10/-ZC20/-ZC30	R&S®RT-ZA13	1409.7789.02
外部衰减器10:1, 2.0 GHz, 1.3 pF, 60 V DC, 42.4 V AC (峰值), 适用于R&S®RT-ZD20/-ZD30探头	R&S®RT-ZA15	1410.4744.02
探头袋, 适用于逻辑探头	R&S®RT-ZA19	1335.7875.02
电源去偏移和校准测试夹具	R&S®RT-ZF20	1800.0004.02
3D定位器配备中心张紧调节旋钮, 可轻松夹住并固定探头 (跨度范围: 200 mm; 固定范围: 15 mm)	R&S®RT-ZA1P	1326.3641.02
双脚架探头定位器	R&S®RT-ZA29	1801.4803.02
选择附件		
机架安装套件, 适用于R&S®MXO 5系列(8 HU)	R&S®ZZA-MX05	1802.3181.02
前盖板	R&S®MX05-Z1	1803.0240.02
软包 (宽×高×深: 550 mm × 300 mm × 340 mm)	R&S®MX05-Z3	1803.0228.02
运输箱 (宽×高×深: 613 mm × 478 mm × 337 mm)	R&S®MX05-Z4	1803.0234.02
VESA适配器	R&S®MX05-Z7	1803.0457.02
VESA支架 (兼容100 mm × 100 mm标准规格)	选择符合行业标准和FDMI MIS-D的支架, 至多重14 kg, 配有10个M4螺丝	

保修

基本单元	1年	
所有其他项目 ²⁾	1年	
保修选项		
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	联系当地的罗德与施瓦茨销售处。
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	

¹⁾ R&S®MX05-B1混合信号选项包含两个R&S®RT-ZL04逻辑探头。

²⁾ 对于已安装的选项, 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。

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通过先进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



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 3683.8196.15 | 03.00版 | November 2023 (sk)

R&S®MXO 5系列示波器

© 2023文件中没有容限值的数据没有约束力 | 随时更改