

# R&S® IQR

## I/Q数据记录仪

### 数字I/Q数据

### 实时记录与播放



# R&S® IQR

## I/Q数据记录仪

### 一览

R&S®IQR是一种高速记录仪，可以记录和播放数字I/Q数据流。当R&S®IQR与诸多具有R&S®数字I/Q接口的罗德与施瓦茨公司的仪表一起使用时，可对数据进行实时存储与播放。

数字I/Q数据的实数部分与虚数部分使其能够完整地描述射频信号。

罗德与施瓦茨公司的许多测试测量仪器具有R&S®数字I/Q接口，可分析并生成射频信号或输出测量与分析结果。

R&S®IQR是应用软件的理想存储介质，例如可在存档射频信号以及播放所记录的I/Q信号时，提供干扰或测试信号、路测、数据实时存储。

I/Q数据记录仪非常适合于研究与开发应用、无线通信与广播信号测量时的路测以及军事应用领域。

#### 关键信息

- 数字I/Q数据记录与播放的采样速率可高达 66.6 Msample/s，或高达270 Mbyte/s。
- 2 × 16比特I/Q数据宽度
- 具有简易手动操作的触摸屏
- 两种模式，可应对不同要求：R&S®IQR20最大速率可达20 Msample/s，以及R&S®IQR100最大速率可达100 Msample/s，模式的选择取决于所用的存储套件
- 具有方便移动的存储套件的硬盘驱动器，可进行静态使用，而固态硬盘可进行更高速率的数据传输和移动使用
- 扩展的内部与外部触发模式，可控制数据记录与播放
- 数据生成功能，可生成各种数据流（正弦波，方波）

R&S®IQR100正视图



#### 实时快速存储与播放数字I/Q数据

- 灵活的选项概念，可完成有关存储速度、记录时间与R&S®IQR应用方面的操作要求。
- 数据与信息接口一体化

▷ 第4页

#### R&S®IQR数据通信与控制具备多种接口

- 快速R&S®Digital I/Q接口，具有单独输入与输出功能
- 以太网接口，可供通信与数据交换
- BNC插座，用于触发信号与参考信号
- 通用接口，供PC外围设备使用

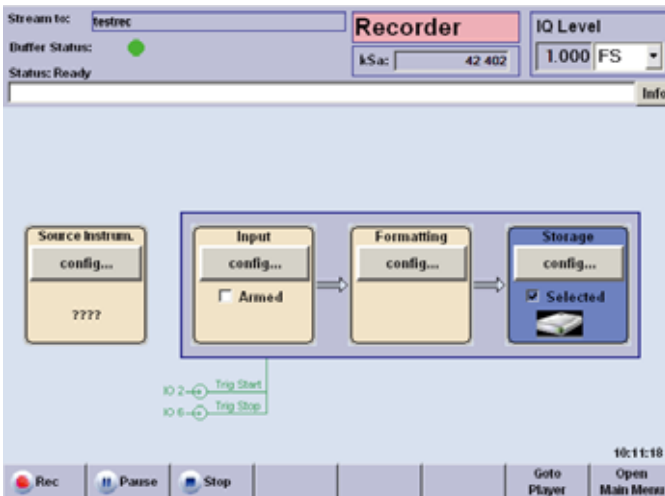
▷ 第5页

#### 结实、紧凑的I/Q数据记录仪，具有可移动存储套件

- 结实、紧凑、3 HU、 $\frac{1}{2}$  19"尺寸，与另一个 $\frac{1}{2}$  19"单元一起使用，较为理想。
- 使用触摸屏或鼠标与键盘，可进行简易的手动操作
- 支持各种各样的安全概念

▷ 第6页

记录器菜单



#### R&S®IQR基于事件触发的全面触发概念

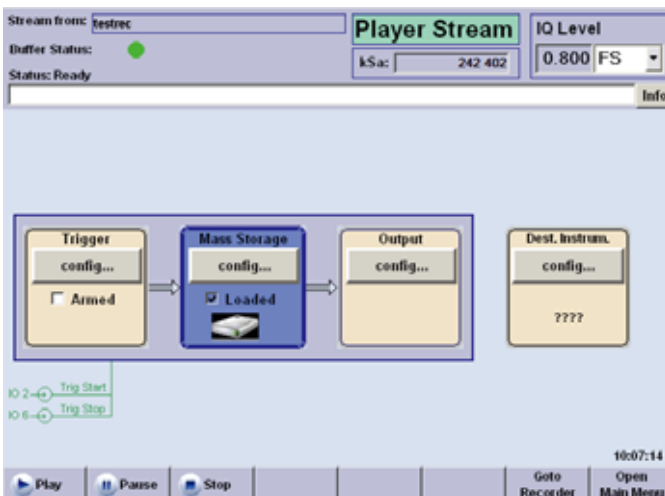
- 通过I/Q电平触发可防止记录无关数据
- 通过外部信号触发
- 最佳定时
- 通过以太网远程控制
- 手动控制

▷ 第7页

#### ARB生成器可生成并输出I/Q数据流

▷ 第8页

播放器菜单



# 实时快速存储与播放数字I/Q数据

## R&S®IQR的灵活选项概念

各种仪器与存储套件可达成不同的数据速率与应用要求：

- R&S®IQR20基础单元的最高采样速率可达20 Msample/s
- R&S®IQR100专为处理高达100 Msample/s的采样速率而设计。目前，与当前可用的、快速、坚固的固态硬盘存储套件（R&S®IQR-B110）一起使用时，可达到的速率为66.6 Msample/s

有两种类型的存储套件可供R&S®IQR实现成本效益配置：

- 低价超值的R&S®IQR-B0xx硬盘存储套件适用于可低至80 Mbyte/s的数据速率进行静态使用，因此，与R&S®IQR20一起使用较为理想。
- R&S®IQR-B1xx固态硬盘存储套件可允许相当高的数据速率，因此有必要充分挖掘R&S®IQR100的所有性能。此等坚固的存储套件特别适用于具有较高机械要求的应用，如路测的需要。

便于使用的记录时间直接取决于采样速率（见图）。例如，在带宽为20 MHz、采样速率为22 Msample/s的情况下，整个特高频频谱可通过1T字节存储套件予以记录三个小时。

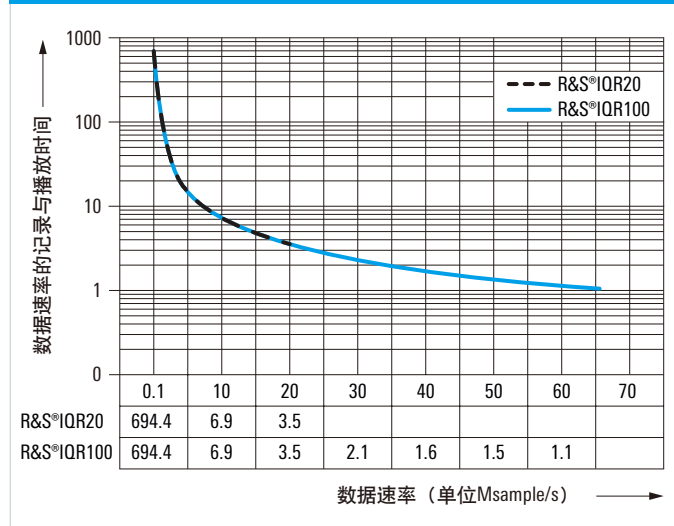
## 数据与信息接口一体化

R&S®数字I/Q接口由I/Q数据接口和信息接口组成：

- 实际数据（启动、样本、触发器、标记）通过I/Q数据接口进行传输
- 罗德与施瓦茨公司的仪器通过信息接口进行通信，为仪器连接至R&S®IQR的设置提供支持

数字I/Q接口与内部数据处理对R&S®IQR数据速率与数据宽度实行开放。

记录时间作为数据速率的函数  
(1T字节存储套件, 32比特I/Q数据宽度)



## 何谓数字I/Q数据?

数字数据由实数部分与虚数部分构成，用于完整描述射频信号。关键参数为I/Q信号的采样速率与数据宽度。

可实现的带宽由采样定理决定，因此，依靠后续处理要求与过程，复合数字信号的采样速率为所需求带宽的1.1至2倍。

# R&S®IQR数据通信 与控制的多种接 口

除了两个USB接口位于前面板上，所有电接口均位于R&S®IQR的后面板上。这符合罗德与施瓦茨公司的一般仪器概念，并使得仪器布线更为简单。

## 具有单独输入与输出功能的快速 R&S®Digital I/Q 接口

Digital I/Q IN与Digital I/Q OUT是R&S®IQR的主要接口，用于对数字I/Q数据进行存储和输出。

可以输入数据或输出数据，分开的I/Q输入与输出插座所具有的优势在于：当进行I/Q数据记录与播放之间的转换时，接线电缆无需进行断开和再连接。

## 可供通信与数据交换的以太网接口

两个以太网接口用于R&S®IQR与连接仪器之间的通信，包括连接仪器的配置，无需其自身的用户接口，和/或通过局域网可选输出。

## 用于触发信号与参考信号的BNC插座

有8个BNC插座可供未来数字I/O信号使用，其中最多有2个可用于外部触发，将2个以上的BNC插座分配至参考时钟输入和输出，以实现仪器连接之间的同步。

## 供PC外围设备使用的通用接口

R&S®IQR控制模块的监控接口能够轻松地与鼠标与键盘协同工作。仪器后部5个额外USB端口提供了最佳的扩展空间，即通过USB进行更新。



# 结实、紧凑的I/Q数据记录仪，具有可移动存储套件

## 结实、紧凑的1/2 19"单元

极其紧凑的R&S®IQR I/Q数据记录仪仅有三个HU和1/2 19"宽度，因此，可与其他类似紧凑的仪器一起集成在一个19"的机柜上，如R&S®TSMW通用扫频仪或R&S®SFE广播测试仪。机柜的设计，如不锈钢框架，以及用于系统储存的固态硬盘，使得R&S®IQR适用于发生在极端条件下的操作，例如路测。数据存储套件易于移动和插入，可在移动应用与静态应用之间轻松进行数据交换。

## 对仪器直接进行简易手动操作

除主要设置菜单之外，该仪器还具有一个参数化菜单，以供记录与播放

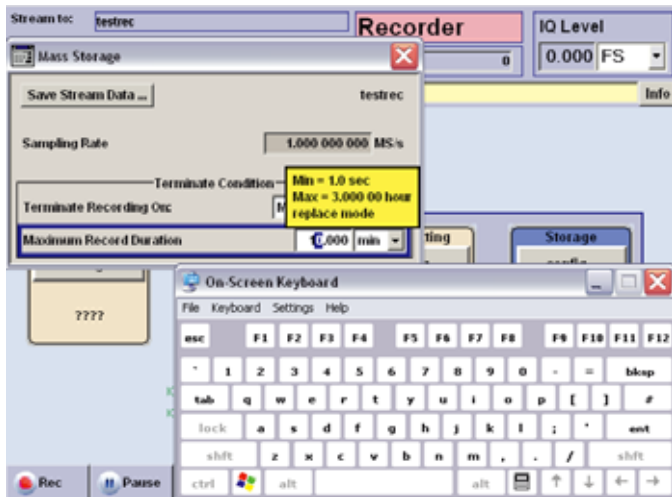
以下功能可予以参数化：

- ▮ 触发定义（触发源、触发类型）
- ▮ 待播放文件的选择或文件名定义
- ▮ 记录与播放参数
- ▮ 生成器信号定义

## 支持各种各样的安全概念

该仪器背部的标准Kensington防盗锁以及存储套件锁定机制使得数据难以被盗取。未锁定的存储套件可予快速移走，有助于防止第三方访问数据。

设置参数限制与实用的虚拟键盘可轻松输入信息



## R&S®IQR 前面板



# R&S®IQR基于事件触发的全面触发概念

详尽的触发菜单提供了多种控制选项，可启动并停止记录与播放。根据触发源的不同，以下模式可供选择：

- ▮ 连续的
- ▮ 单一的
- ▮ 再触发

## 通过I/O电平触发可防止记录无关数据

通过I/O电平触发可优化记录的启动，提供一种观测模式。与预先确定的记录时间（记录持续时间）协力，存储要求可只限于感兴趣的数据。

## 通过外部信号触发

用户可定义BNC插座上的外部信号上升沿或下降沿用于触发，也可定义延迟、记录持续时间与最大文件规格。

## 最大时间控制

记录环境场景时，启动与停止次数的设计是消除现场人员需求的实际途径。

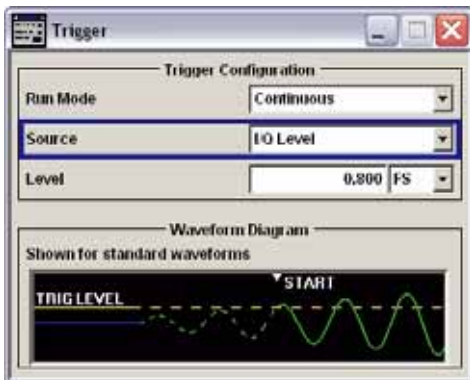
## 通过以太网进行远程控制

对于系统集成或在记录环境场景时，可通过以太网接口，利用SCPI命令与远程桌面连接，对R&S®IQR进行远程控制。

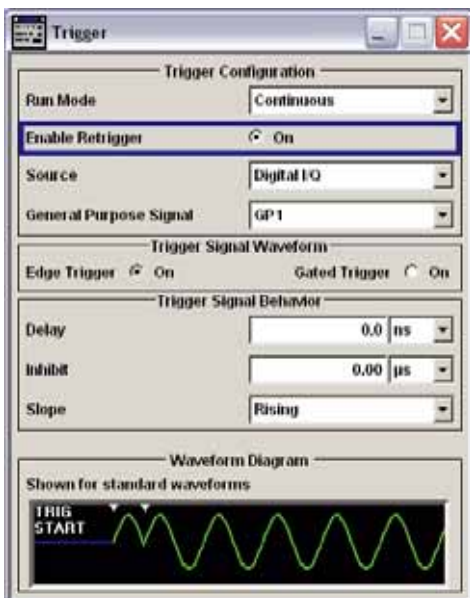
## 手动控制

与传统的记录仪相似，虚拟启动、停止和暂停按钮用于手动控制。

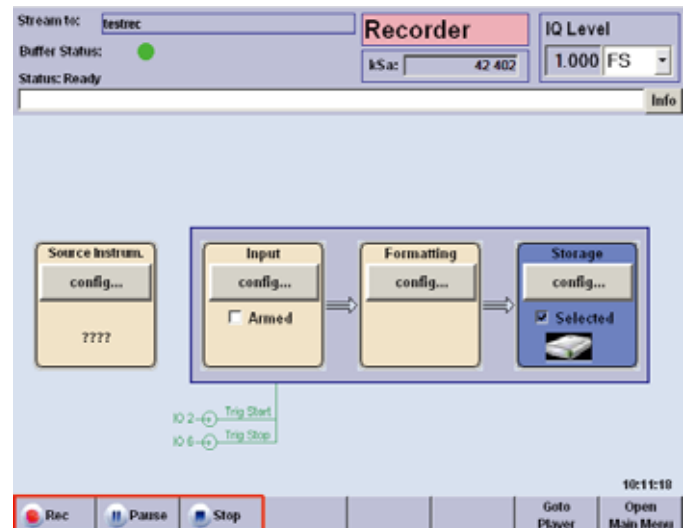
I/O层级触发菜单



数字I/O触发菜单



虚拟启动、停止和暂停按钮



# ARB生成器可生成并输出I/Q数据流

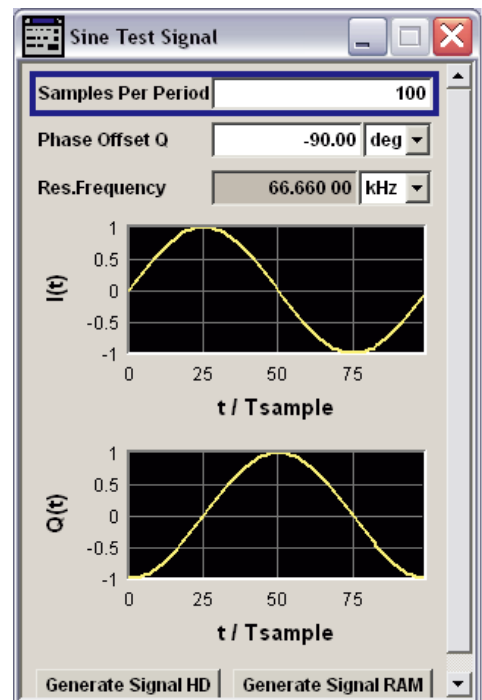
## I/Q功能发生器

功能发生器是R&S®IQR播放器的另外一项操作模式。

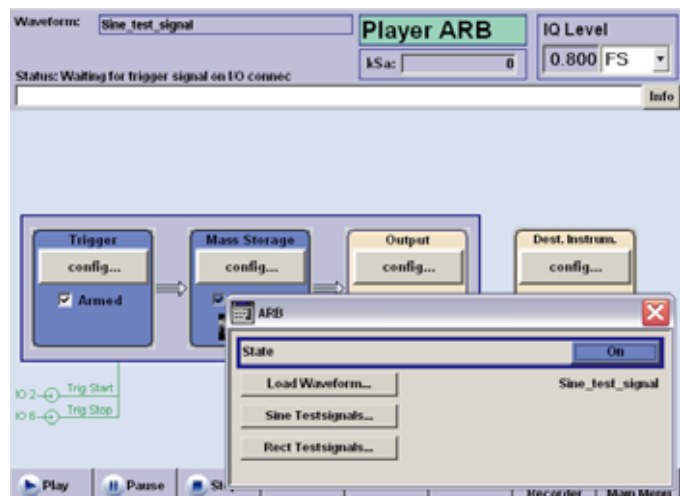
允许通过使用虚拟功能发生器，生成正弦波和方波信号。

已生成的文件以及使用其他软件如R&S®WinIQSIM2™ 或 R&S®ARBToolbox等创建的非保护性数据文件，可通过ARB生成器进行播放。

用于定义sinewave信号的菜单



ARB发生器菜单





# 应用

罗德与施瓦茨公司的许多仪器具有数字I/Q接口，因此，可执行多种多样的应用，从简单的数据记录到提供复杂的射频测试信号，均可胜任。

有关罗德与施瓦茨公司仪器的概述，可参见规范（PD 5214.4394.22）与R&S®IQR互联网页面。

## 使用数字数据进行误差分析与DUT仿真

R&S®EX-IQ-BOX可用于实时记录或播放来自R&S®IQR的I/Q数据，该数字数据可用于模块或仪器的后续误差分析，或仿真DUT。

R&S®EX-IQ-BOX可将数字I/Q数据转换为罗德与施瓦茨公司的I/Q数据格式，反之亦然。该I/Q数据流可通过R&S®IQR直接记录并随后进行播放，以供罗德与施瓦茨公司的其他具有I/Q接口的仪器进行分析，生成的测试信号可发送至DUT。

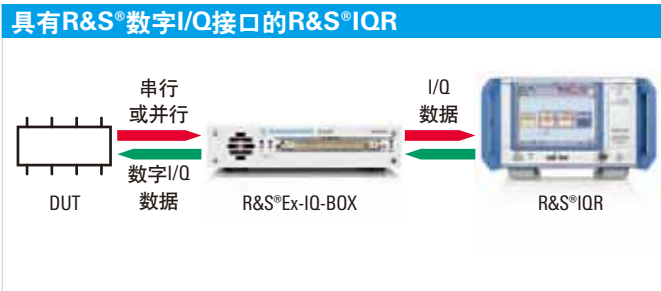
## 可达40 MHz带宽的误差分析

罗德与施瓦茨公司的频谱分析仪也可用作R&S®IQR的射频前端。输入频率高达40 GHz的频谱分析仪，最大接收带宽为40 MHz，下混频至中频，然后数字化，R&S®IQR可对该数字数据流进行无缝记录。

之后，该信号可由信号发生器播放，可更改频率并操作信号。

因此，可测试DUT以便查看它们是如何响应来自该场景的真实信号，如DVB信号、移动通信应用与WLAN，或它们是如何抵抗干扰的。

通过数字接口，也可将信号直接输入分析仪进行分析，该应用对于查找偶发错误以及DUT已运行很长一段时间后所发生的错误特别有用。除非记录是无缝式记录，否则不能全面查出错误源。使用分析仪的内部存储器进行几秒钟的记录时间并不足以确保能查出所有问题。R&S®IQR扩展了几个数量级的记录时间，为错误查找与后续分析提供了新的可能。



# 应用

## 记录和播放射频宽带频谱以参数化广播模块

开发广播收音机时，关键在于应在真实条件下对其进行测试。为了在实验室模拟真实的接收环境，必须现场记录相关的广播信号。这些记录可产生于一段长期时间内或在路测期间的固定位置记录。

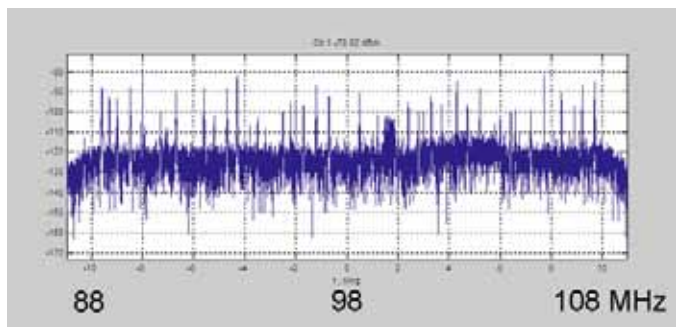
R&S®TSMW通用扫频仪作为射频前端，以便通过高达2 × 20 MHz的带宽进行移动应用，较为理想。R&S®IQR I/Q数据记录仪，通过R&S®数字I/Q接口相连，可实时存储数据。

R&S®IQR存储套件用于将真实记录信号频谱传至开发实验室。

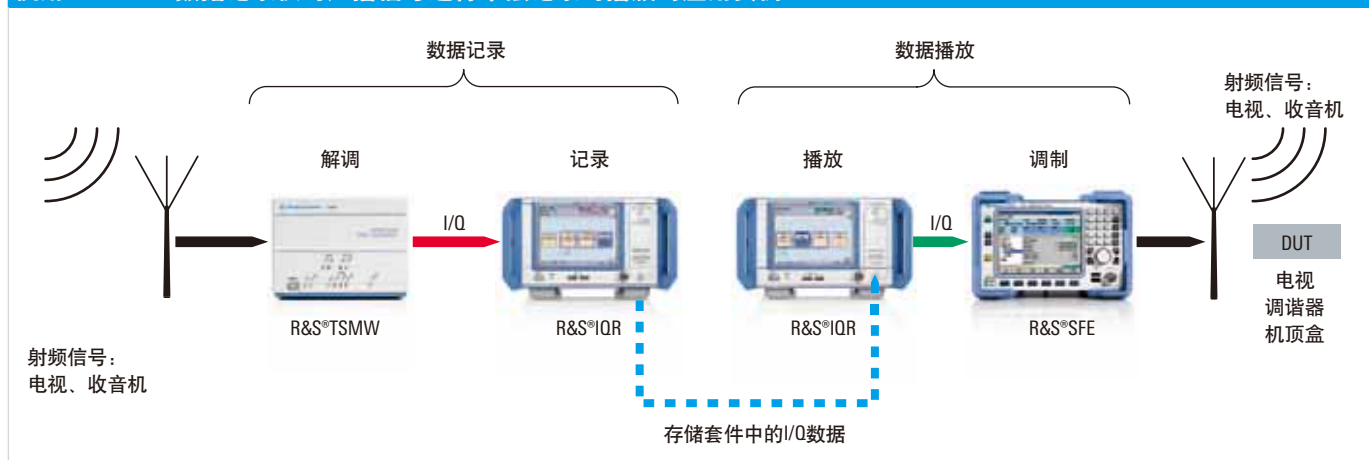
与广播信号发生器一起使用，如R&S®SFE广播测试仪，可调制数据，因此可对调谐器、机顶盒、电视机以及收音机进行测试与优化。

当然，也可通过R&S®SFE广播测试系统或R&S®SFE100广播信号发生器对已记录的I/Q信号进行调制。

射频频谱



### 使用R&S®IQR数据记录仪对广播信号进行单独记录与播放的应用实例



# 简要技术规范

简要技术规范		
<b>数据接口</b>		
Digital IQ IN/OUT (R&S®数字I/Q接口)	无同步数据传输	1 × I/Q 输入、 1 × I/Q 输出
	输入时钟速率	66 MHz至100 MHz
	输出时钟速率	100 MHz
I/O 1至I/O 8	触发信号 可设计的I/O信号 (未来发布)	供I/O信号使用的8 × BNC插座包括 供触发信号使用的最多两个插座2 × 4可设计的I/O
参考时钟	输入插座、 BNC 输出插座、 BNC	10 MHz 10 MHz
<b>I/Q数据</b>		
I/Q字长		每信道16比特
采样率	R&S®IQR20	1 ksample/s至20 Msample/s
	R&S®IQR100	1 ksample/s至66 Msample/s <sup>1)</sup>
数据率	R&S®IQR20	最高达80 Mbyte/s
	R&S®IQR100	最高达270 Mbyte/s <sup>1)</sup>
<b>一般数据</b>		
电源	可交换的	AC, 100 V 至 240 V (± 10 %), 50 Hz 至 60 Hz/400 Hz (± 5 %) 160 VA
机械阻力	震动、 随意的	
	R&S®IQR20, R&S®IQR100在运行模式中, 带系统存储, 但无存储套件, 或带固态硬盘存储套件 (R&S®IQR-B1xx)	根据EN60068-2-64 10 Hz至300 Hz, 加速度1.9 g (RMS), 300 Hz至500 Hz, 加速度1.2 g (RMS)
	R&S®IQR20在运行模式中, 带硬盘驱动器存储套件(R&S®IQR-B0xx)	受硬盘驱动器存储套件所限制 (供静态使用的理想工具) <sup>2)</sup>
环境条件	操作温度范围	0 °C至+50 °C
	存储温度范围	-20 °C至+70 °C
	湿度/热度	根据EN60068-2-30 +40 °C, 85% 相对湿度、 循环测试
尺寸	W × H × D, 全部	249 mm × 150 mm × 401 mm (9.82 in × 5.91 in × 15.79 in)
重量	供19"机架安装	½ 19", 3 HU, 高350 mm (13.78 in) 约6.6 kg (20.94 lb)

取决于所用的存储套件。  
硬盘驱动器制造商并未设定值。

## 订购信息

名称	型号	订购号
<b>模型 (无存储套件)</b>		
I/Q数据记录仪, 具触摸屏, 基本单元 (硬盘驱动器存储套件最优化) 1 × I/Q信道; 最高速率20 Msample/s, 80 Mbyte/s	R&S®IQR20	1513.4600.02
I/Q数据记录仪, 具触摸屏, 高速 (固态驱动器存储套件最优化) 1 × I/Q信道; 最高速率66 Msample/s, 270 Mbyte/s	R&S®IQR100	1513.4600.10
<b>存储套件</b>		
R&S®IQR存储套件, 1 T字节硬盘驱动器, 高达80 Mbyte/s (针对R&S®IQR20)	R&S®IQR-B010	1513.4700.10
R&S®IQR存储套件, 1 T字节固态硬盘, 高达300 Mbyte/s (针对R&S®IQR20, R&S®IQR100)	R&S®IQR-B110	1513.4717.10

欲获取数据手册, 请见PD 5214.4394.22与[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)。

## 可靠的服务

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

## 关于罗德与施瓦茨公司

罗德与施瓦茨公司是一家致力于电子行业，独立而活跃的国际性公司，在测试及测量、广播、无线电监测、无线电定位以及保密通信等领域是全球主要的方案解决供应商。自成立 77 年来，罗德与施瓦茨公司业务遍布全球，在超过 70 个国家设立了专业的服务网络。公司总部在德国慕尼黑。

## 服务及支持

全球 24 小时技术支持及超过 70 个国家的上门服务，罗德与施瓦茨公司支持全球服务。公司代表了高质量、预先的服务、准时的交付—无论接到的任务是校准仪器还是技术支持请求。

## 联系地区

中国

800-810-8228 400-650-5896

customersupport.china@rohde-schwarz.com



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

## 环境承诺

- 丨 能效产品
- 丨 持续改进环境现状
- 丨 有保证的ISO 14001环境管理体系

R&S®是罗德与施瓦茨公司注册商标

商品名是所有者的商标 | 中国印制

PD 5214.4394.15 | 01.00版 | 2011年4月 | R&S®IQR I/Q数据记录仪

文件中没有容限值的数据没有约束力 | 随时更改