

R&S®UPP

# 音频分析仪

多通道且经济有效  
用于实验室  
和生产环境



# R&S®UPP 音频分析仪 简介

高测量速度、多通道应用中的并行信号处理能力和连续运行时的高可靠性是生产过程中使用的音频分析仪必须满足的关键要求。在此基础之上，如果您需要的是一部经济有效型的设备，则R&S®UPP音频分析仪将是您的完美解决方案。

R&S®UPV音频分析仪 – 罗德与施瓦茨公司的高端仪器 – 已经在整个音频测试和测量领域拥有稳固的地位很多年了。测量准确度和动态范围达到了能够做到的最高限度，同时结合了独一无二的测量能力，这使R&S®UPV成为了研究、开发和质保工作的理想选择。

在动态范围和多功能性上，许多音频应用不需要这样高的要求。在生产中强调的常常是高生产率，生产测试装置的成本也起着重要的作用。当测试消费类音频设备时，也必须使用最先进的接口（诸如HDMI<sup>①</sup>）测量环绕声系统的多通道设备。而这正是R&S®UPP音频分析仪获得自己地位的优势所在。根据型号，可以并行处理2、4、8个通道；通过级联多台设备，用户可以同时触发48个测量通道，这就大大缩短了测量时间。

紧凑且经济有效的R&S®UPP音频分析仪是针对系统应用设计的。它具有高度低、没有前面板控制元件和集成显示屏的特点。该仪器可以通过LAN、USB或IEC/IEEE总线进行远程控制。与外部显示器、鼠标和键盘搭配使用时，就变成了可以用在实验室工作台上进行手动操作的测量仪器。它还集成了一个控制PC，而且所需的软件已经安装好了。用户购得产品后可以马上开始测量。

由于具有相同的操作体系和远程控制系统，R&S®UPV与R&S®UPP音频分析仪可以组成一个强大的组合：它们可以分别为研发和生产提供最优解决方案，也可以协调配合使用，例如当仪器设置和测量路线需要交换时。

## 主要特点

- 适合各种接口：模拟、数字和组合接口
- 可以并行测量最多8个通道
- 最高可达80 kHz带宽和200 kHz采样率
- 为分析仪和信号发生器配备了用户可编辑的滤波器
- 结构紧凑，高度低，集成PC

<sup>①</sup> HDMI<sup>®</sup>是HDMI Licensing, LLC公司的注册商标。

带R&S®UPP-B2选件的R&S®UPP200



带R&S®UPP-B2选件的R&S®UPP400



# R&S®UPP 音频分析仪

## 优点和主要特性

### 强大快速

- | 可并行测量，实现了高吞吐量
- | 在整个系统上实现高速测量
- | 用于生产测量的理想选择
- | 通过级联可实现多通道测量

▷ 第4页

### 所有测试信号和测量功能集成在一个机箱内

- | 能够生成丰富的模拟和数字（利用R&S®UPP-B2/B4选配件）测试信号
- | 可以对模拟和数字接口（利用R&S®UPP-B2/B4选配件）进行种类丰富的测量
- | 强大的多通道FFT分析能力，精确到1 Hz以下
- | 用户可编辑滤波器，可以在几秒钟内根据各测量任务进行调整
- | 集成了控制PC；手动操作只需一部外部显示器和鼠标、键盘

▷ 第6页

### 在一部仪器上提供了丰富的接口

- | 2、4、8通道分析仪带有模拟输入
- | 模拟发生器输出（双通道）
- | 8通道信号源（R&S®UPP-B8选件）
- | 用于测量数字音频组件的AES/EBU和S/P DIF接口（R&S®UPP-B2选配件）
- | 用于测量音频ICs（集成电路）的I<sup>2</sup>S接口（R&S®UPP-B2/-B4选件）
- | HDMI设备测试（R&S®UPP-B4选件）
- | 发生器和分析仪的接口可以独立设置，并配合使用

▷ 第10页

### 整体操作方便

- | 先进直观的用户接口使操作简单易学
- | 测量结果一览无余
- | 高效的在线帮助功能

▷ 第16页

### 针对进一步应用的选件

- | R&S®UPP-B2选配件可以提供符合AES/EBU和S/P DIF规范的数字音频接口以及I<sup>2</sup>S接口
- | R&S®UPP-K21数字音频协议
- | R&S®UPP-B4 HDMI和数字音频接口
- | R&S®UPP-K41 Dolby<sup>®</sup>解码<sup>1)</sup>
- | R&S®UPP-K45扩展的音频/视频测量
- | R&S®UPP-K601 1/n倍频程分析
- | R&S®UPP-K800级联软件用于将多个R&S®UPP音频分析仪组合在一起使用，获得超过8个的并行测量通道
- | XLR/BNC适配器组
- | 数字接口连接线
- | R&S®UPZ音频切换器，用于切换输入输出通道

▷ 第18页

<sup>1)</sup> Dolby<sup>®</sup>是Dolby Laboratories的注册商标。

带R&S®UPP-B4选件的R&S®UPP800



带R&S®UPP-B8选件的R&S®UPP800



# 强大快速

## 可并行测量，实现了高吞吐量

R&S<sup>®</sup>UPP可以完成各种测量（包括最高分辨率的FFT分析），在所有通道上同时进行。例如利用多通道测量功能与只能通过音频切换器同时处理两个通道的仪器相比可以大大的降低测量时间。

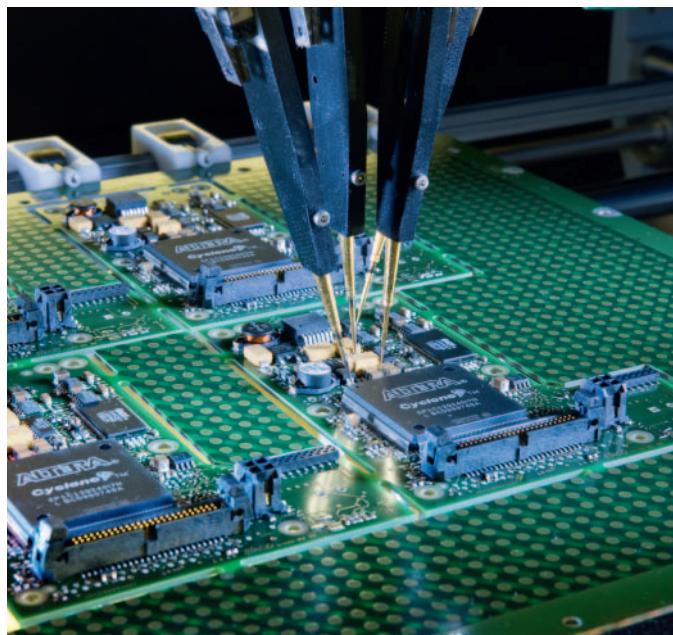
通过将多台R&S<sup>®</sup>UPP音频分析仪进行级联，同时测量的通道数可以扩展到最多48个（见下一页）。由于每部仪器都有自己的PC，计算能力足够强大，因此即使在分析大数目的并行通道时也不会多耗时。

## 在整个系统上实现高速测量

R&S<sup>®</sup>UPP音频分析仪在设计时注重了提高整体测量系统的速度：

- 时间关键型和计算密集型处理步骤直接在R&S<sup>®</sup>UPP音频分析中由数字信号处理器和集成的PC来完成。原始数据不需要输出到测试系统的控制器中进行分析，所以没有附加的计算时间累加，避免了不必要的传输时间。
- 测量是通过数字方式实现的，会根据测量任务优化调整测量时间。例如，测量时间根据测试信号的频率调整—不仅考虑电平测量，还会考虑复杂的分析，如THD+N（失真+噪声）测量—从而使测量时间最小化。
- 发生器和分析仪内的内部设置和稳定时间都使用数字信号处理进行了优化；测量程序中也考虑到了它们，因此会产生稳定的结果，而无需激活稳定功能，这意味着会重复测量，直到获得一个满足容差范围的结果。
- 通过快速傅里叶变换(FFT)实现了快速的频率响应测量，这就在高时间关键性的测量中提供了临界边（例如：可以在150 ms内完成大约900个频率值的频响测量）

高测量速度、多通道测量能力和远程控制能力在生产线上是必不可少的。  
R&S<sup>®</sup>UPP的长校准间隔在保证极高的可用性的同时并降低了的运行成本。



## 用于生产的理想选择

生产中使用的测试设备还必须满足一些进一步的要求：

- | 采用设计用于持续运行的长寿命组件，在日常的生产中保持低故障率。众多的罗德和施瓦茨音频分析仪已经证明了自己在这方面出众的可靠性
- | 由于测量功能主要采用了数字方式实现，因此实现了长校准间隔，这也为实现高可用性做出了贡献
- | 远程控制能力在大型生产设施中是必不可少的。在R&S®UPP音频分析仪中，特别注意了提高数据通过各种支持接口 (IEC/IEEE总线、USB、LAN) 的传输速度
- | 能够简单高效的制作出远程控制命令也是一个重要的考量。使用SCPI记录功能可以避免查询命令的麻烦，因此也就避免了编程错误。通过limitcheck (极限检查) 或S/N (信噪比) 测量功能可以简化测量例行程序，因此不用再为在控制中编写此类例程而烦恼了

## 通过级联可实现多通道测量

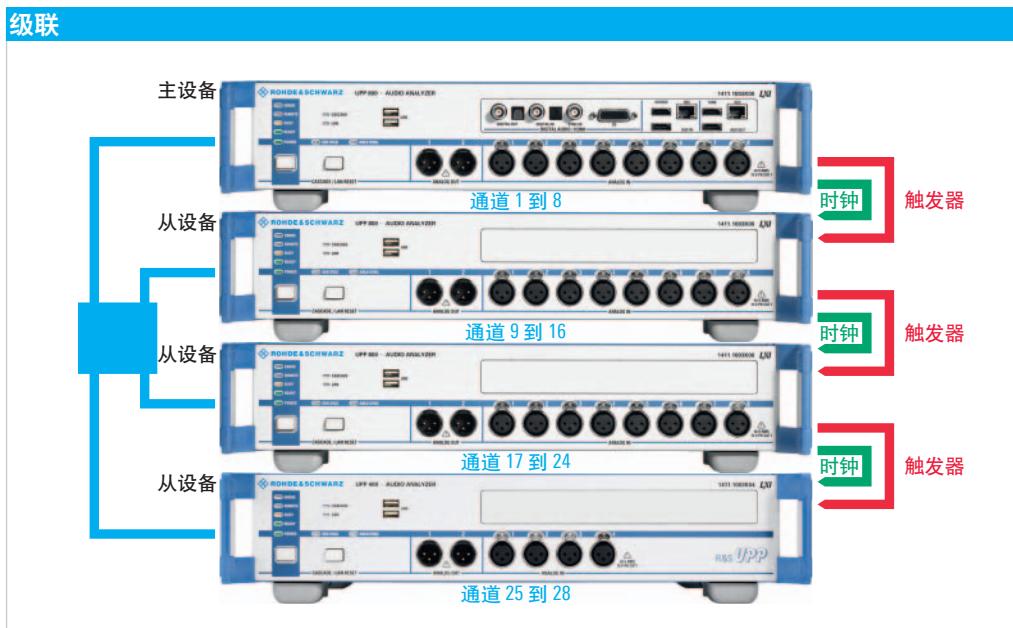
汽车中的音响系统可能会使用具有16个甚至更多声道的功放来通过多只扬声器获得最佳的环绕声音质。对于此类应用，R&S®UPP800的8个测量通道无法满足要求，可以将多部音频分析仪级联起来，同时测量所有通道，这就大大节省了时间。

R&S®UPP-K800的控制软件会把其中一部R&S®UPP800音频分析仪变成级联中的主设备。可以为该仪器加入最多五部R&S®UPP分析仪作为从设备。在远程控制模式下，例如在生产系统中，整个级联系统的作用就像一部具有所需测量通道数的单独的测量设备。因此，只要遥控主设备，它会同时触发所有参与其中的测量通道，控制级联的从设备的测量时序，并将所有结果返回给控制器。

为了实现此目的，每个音频分析仪都要通过控制线 (LAN) 互联，系统时钟和触发信号通过BNC线从主设备传输给从设备(见插图)。

利用这种方式可以并行测量最多48个模拟通道。由于所有的测量通道是同步运行的，还可以在所有参与的通道间进行相位测量。级联的最大优点是在测量多声道的被测设备时会大大节省时间，并简化系统的编程。

## 级联



# 所有测试信号和测量功能集成在一个机箱内

例如，可以随大多数信号嵌入一个带有可选择标称频率响应的用户可编辑滤波器或（和）均衡器，以便补偿测试建立的频率响应。

还可以为信号增加电平偏移，而且可以为数字音频信号增加可以调整电平的抖动。

## R&S®UPP的信号发生器可以生成丰富的模拟和数字（通过选件）测试信号

### 单通道或双通道正弦波信号…

…用于电平和失真测量

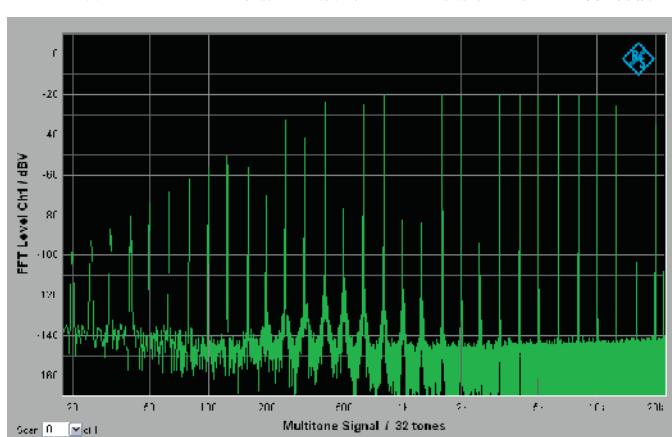
### 双音信号…

…用于调制失真分析；可以选择多种幅度比；可以进行连续的频率调制

### 差频失真…

…用于通过连续调整两个频率进行互调测量

R&S®UPP音频分析仪的发生器可以提供丰富的信号：通过一个可嵌入滤波器和（或）均衡器甚至可以允许输出带有用户可以选择标称频率响应的多音信号。



### 多音信号…

…利用最多7400个频率和相同幅度或用户选择幅度进行测量；频率跨度可以与用于进行快速傅里叶变换的分辨率锁定，通过它可以实现一次性快速准确的确定DUT（被测设备）的频率响应。

### 正弦突发信号…

…带有可调整的“ON”时间以及用户可编程高电平，例如可用于测试自动增益控制（AGC）设备等

### 噪声…

…带有丰富的幅度分布函数，例如可用于声学测量

### 任意信号…

…可生成最多256 k个点的任意电压特性信号

### 带有播放功能…

…任何测试信号都可以从硬盘输出，例如用WAV文件形式提供语音或音乐信号

### 直流电压…

…还带有电平扫描功能

### 编码的音频测试信号…

…符合Dolby和DTS标准可以被回放

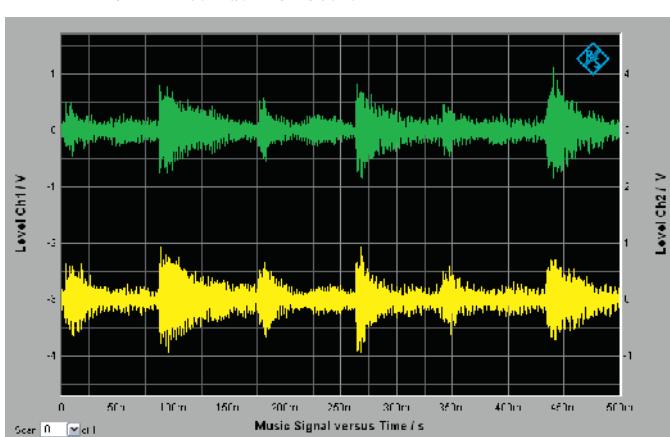
### 视频测试图案…

…用于测试HDMI设备，可以由R&S®UPP直接生成

### HDMI协议数据…

…针对音频和视频，以及E-EDID，可以生成

在所有接口上都可以输出来自WAV文件的复杂测试信号；在本例中，波形功能显示了一个双声道音乐信号的时间特性。



**R&S®UPP可以完成丰富的测量项目无论是对模拟接口，还是对数字接口（通过选配件）**

### 电平或S/N (信噪比) 测量…

…带有RMS或峰值加权功能；积分时间会根据输入信号自动调整，从而实现高测量速度

### 可选择电平测量

带通滤波器的中心频率可以扫描，或与发生器频率或输入信号耦合

### SINAD (信号与噪声失真比) 或THD+N测量

所有谐波综合测量，包括噪声

### 总谐波失真 (THD) 测量

谐波分析，单独谐波、所有谐波或任何组合均可

### 根据IEC 60268-3标准进行调制失真分析

测量二次和三次互调

### 互调测量…

…符合差频失真方式，带二次或三次互调测量

### 直流电压测量

### 频率、相位或群时延测量

### 极性测试…

…用于检查信号通路是否有极性反向

### 串音测量

### 波形功能…

…用于在时域上显示测量信号，缓慢的时序显示可以进行压缩，例如分析压缩扩展器或AGC电路的建立特性时

### FFT分析

…具有丰富的能力

(在第8页详细说明)

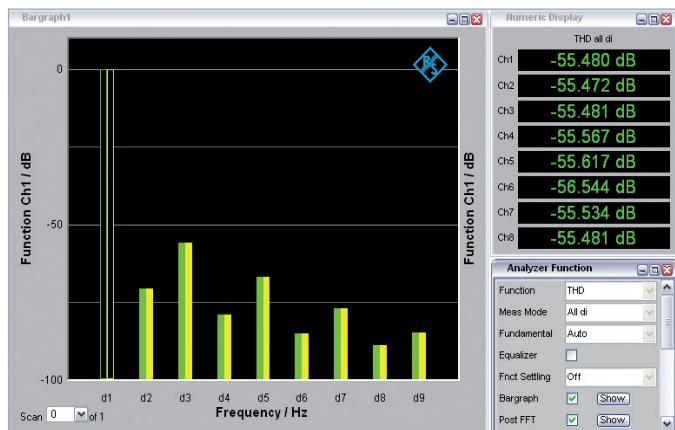
### R&S®UPP-K601 1/n倍频程分析

在声学领域1/3倍频程和1/n倍频程分析是重要的测量。在最多32个1/3倍频程带和128单音带中幅值被同时确定。

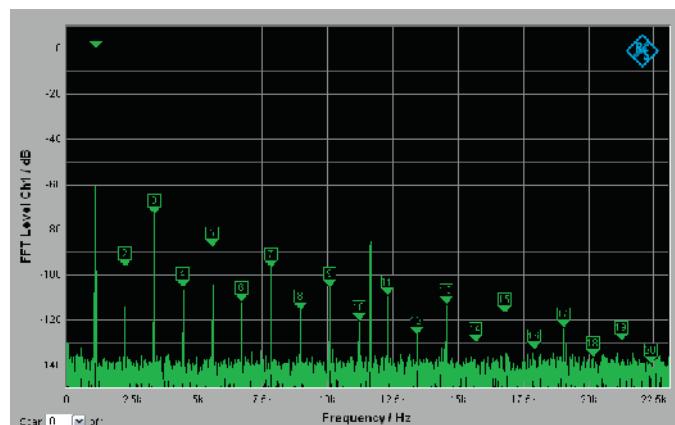
### HDMI设备测试

所有音频测量功能也可以用于分析HDMI设备。可以分析音频和视频协议数据以及E-EDID。此外，可以测量图像和声音间的偏移(唇同步)和位误码率(BER)。

THD测量可以用于分析所有、单个谐波或谐波的任何组合形式。



在这里，THD+N测量配备了FFT分析：谐波的自动标志功能使非谐波部分一览无余。



## 强大平均的多通道FFT分析能力，分辨率高至mHz范围

R&S<sup>®</sup>UPP可以提供两种FFT功能，每一种都可以用于已滤波和未滤波输入信号：

- 当对动态范围要求非常高时需要使用FFT测量功能。在双精度模式下最多可以选择(以二进制步长)和评估256 k个点
- FFT后可以获得一个频谱分析，供其他测量功能使用。它还可以用在THD和互调测量等测试中，用于对失真的产品进行详细分析

就像所有测量功能一样，FFT分析也可以用于对所有输入信号进行并行测量。

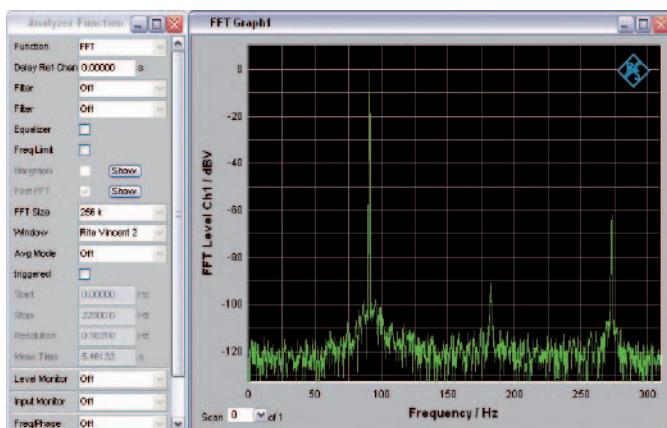
## 用户可编辑滤波器

R&S<sup>®</sup>UPP的滤波器是用软件实现的。这就使用户可以根据需要进行定义，也可用于模拟应用。作为标配也包括了大多数通用的加权滤波器。其他滤波器通过输入类型（低通、高通、带通、带阻、陷波、1/3倍频程或倍频程滤波器）、频率和衰减只需几秒钟就可以编辑实现。

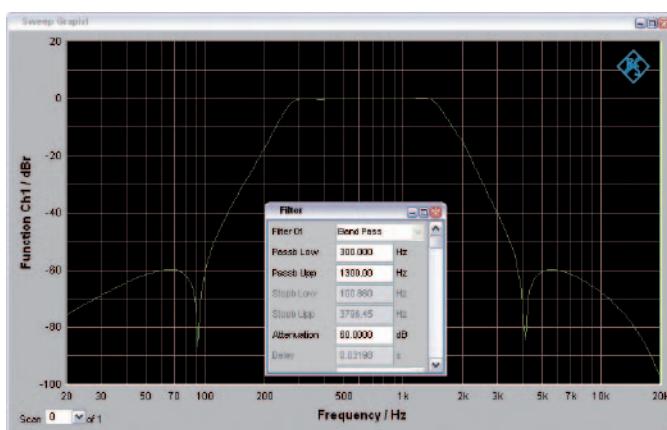
特别是在有特殊要求的情况下，该仪器设计上的优势就变得异常明显了：特殊的滤波器可以使用商业上可购得的滤波器设计程序设计出来。可以将其生成的数据记录传输给R&S<sup>®</sup>UPP，然后所需的滤波器就可以嵌入到信号通路中了。

最多可以组合三个滤波器。

利用FFT分析功能最多可以评估256 k个点。



通过输入参数几秒钟内就可以简单的完成滤波器的设置；滤波器可以用在分析仪和发生器中。



## 集成了控制PC

R&S<sup>®</sup>UPP频分析仪是一部结构紧凑的仪器，但确实包含了一部集成PC。这样可以获得许多优势，无论是远程控制系统操作还是在实验室工作台上进行手动操作时。

例如，可以在音频分析以上进行极限检查和S/N测量，避免了在控制器上进行例行程序编程的麻烦。

由于所有测量，包括多通道FFT分析都是由测量仪器完成的，所以测试系统的控制器不必提供任何其它性能支出。这意味着系统控制器不必执行任何测量任务，数据传输仅限于测量结果，而不用传输大量的原始数据了，其它许多音频测量仪器都没有做到这一点。

R&S<sup>®</sup>UPP音频分析仪在独立运行方面显示了自己的优点，例如在维修应用和质量保证方面。手动运行只需一部外部显示器、鼠标和键盘。

R&S<sup>®</sup>UPP的软件已经完整的安装好了。只需打开分析仪包装、连接周边设备、打开分析仪就可以进行测量了。

控制PC有以下特点：

- 集成了硬盘
- 显示器接口
- 4个USB端口，例如用于键盘和鼠标
- LAN 接口，用于连接网络
- 可通过IEC/IEEE总线、USB或LAN进行远程控制
- 测量数据可以使用标准软件 (Windows 版) 进一步处理
- 所有的测量结果都具有常规的数据格式，使用户可以方便的将其(如图形)插入到文件中去
- 易于扩展功能和软件

配备了监视器、键盘和鼠标的R&S<sup>®</sup>UPP800



# 在一部仪器上提供了丰富的接口

## 2、4、8通道分析仪带有模拟输入

- | 具有高共模抑制比的平衡输入，可以测量带有幻象电源的线路
- | 如果要测量超过8个并行通道，可以将最多6部R&S<sup>®</sup>UPP分析仪级联起来使用（见第5页）
- | 分析仪宽广的动态范围和强大的自动量程功能使它甚至可以测量D类放大器，而无需嵌入昂贵的外部滤波器，而常规的音频分析仪都需要增加滤波器

## 模拟发生器输出（双通道）

- | 平衡浮动输出（例如，防止交流声环路）

## 8通道信号源 (R&S<sup>®</sup>UPP-B8选件)

- | 并行生成8通道独立信号
- | 符合ETSI ES 202 396-1标准的理想背景噪声
- | 非平衡，模拟输出 (D-Sub母头，配合R&S<sup>®</sup>UP-Z8A线缆转接XLR公头)
- | 非平衡，数字输出 (D-Sub母头，配合R&S<sup>®</sup>UP-Z8D线缆转接BNC公头)

## 用于测量数字音频组件的AES/EBU和S/P DIF接口

### (R&S<sup>®</sup>UPP-B2选配件)

- | 数字音频设备可以通过标准的接口互联。R&S<sup>®</sup>UPP-B2选件对AES/EBU和S/P DIF两种格式都支持
- | 平衡 (D-Sub)、非平衡 (BNC) 和光纤 (TOSLINK) 输入和输出，用于连接消费类电子设备和专业演播室设备
- | 平衡和非平衡输出的电平可以调整，以确定数字音频输入的灵敏度
- | 生成的通道状态数据的格式可以独立选择，无需考虑所选的接口，可以选择成“专业类”或“消费类”。匹配的协议（包括通道状态、用户、有效性和奇偶位）会自动生成
- | 同步输入 (BNC) 在仪器前端；这就使发生器可以与符合AES11标准的数字音频参考信号 (DARS) 或字时钟同步
- | 发生器和分析仪可以使用30 kHz到200 kHz的时钟频率运行；发生器可以从内部生成这些时钟
- | 分析仪和发生器的时钟频率和相互独立，因此可以分析取样频率转换器
- | 发生器和分析仪可以独立选择8 bit到24 bit的音频位

R&S<sup>®</sup>UPP800后面板



## 数字协议分析和生成 (R&S®UPP-K21选件)

该软件选件扩展了R&S®UPP-B2选件的功能，包括明确的分析功能和附加数字数据生成。

- | 通道状态数据分析：该数据采用二进制格式输出，基于符合AES 3或IEC 60958的专业或用户格式对其进行评估
- | 通道状态数据和有效位生成：通道状态数据可以以二进制格式、十六进制格式，或符合AES 3或IEC 60958要求的专业或用户格式输入
- | 同时测量时钟速率和显示发生的接口误码，例如奇偶校验误差
- | 协议分析能够与其他测量功能并行实现

## 用于测量音频ICs (集成电路) 的I<sup>2</sup>S接口 (R&S®UPP-B2选配件)

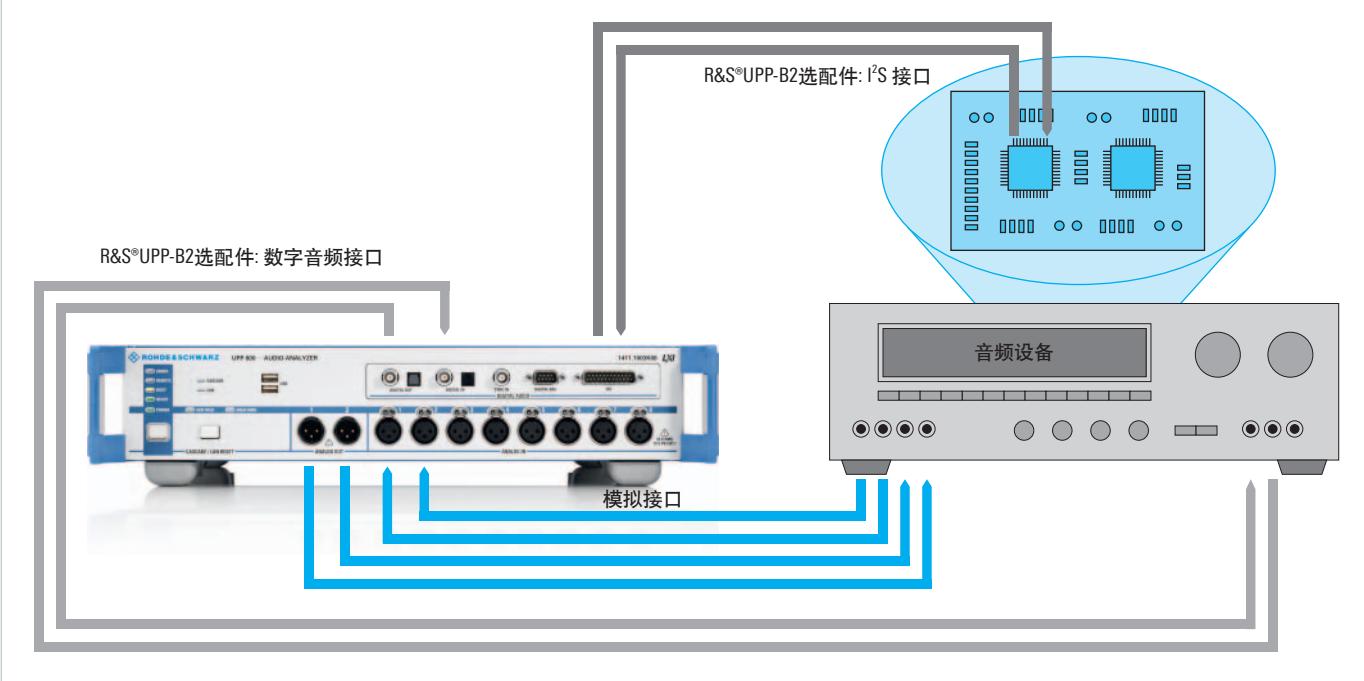
近距离观察各种模块和ICs是如何在音频设备内部互联的可以发现基本的串行数字数据接口。这几年来，内部IC声音总线 (I<sup>2</sup>S总线) 已经获得了广泛的应用。

在设备内部的双声道音频数据传输方面，它在全世界都获得了应用；有众多的音频A/D和D/A转换器都支持这种格式。

R&S®UPP-B2选件可以安装在主设备的前部，为R&S®UPP音频分析仪提供I<sup>2</sup>S接口，供发生器和分析仪使用。传输IC可以使用内部(主)或外部(从)同步。这非常重要，因为更复杂的系统会包含多个发射器和接收器，它必须可以集中生成系统时钟，以确保实现无干扰数据传输。

根据应用方式不同，可以使用具有不同字长的I<sup>2</sup>S格式。R&S®UPP-B2可以设置成16 bit、24 bit和32 bit的通用字长，其中使用的音频位的数量可以独立于字长进行选择。除了标准的I<sup>2</sup>S格式，还支持特殊格式，如允许设置字偏移或Fsync极性。

## 数字ICs的测量



## HDMI设备测试 (R&S®UPP-B4选件)

高清晰度多媒体接口 (HDMI) 用于通过单条通用电缆、以最高质量、用数字计算方式传送高清晰度视频信号和最多8条音频通道。

开发HDMI尤其是为了适应消费类电子产品发展的需要。消费者希望各个部件布线简单，容易操作，电影业通过寻找传送方法，凭借该方法能够尽可能消除数字视频数据非法复制 (HDCP加密)，做出响应。

引入HDMI后，采用比以往更高清晰度的屏幕和增加的质量要求需要更大的发送带宽。这些，加上希望使用一台远程控制设备对两个或多个部件发送控制指令 (消费电子控制 (CEC))，导致对HDMI标准的进一步开发，现在使用的版本是HDMI v1.4a。

现在，HDMI也支持双向数据传送 (音频回传通道)，新型无损压缩音频编码方法和以太网连接。

R&S®UPP-B4选件为R&S®UPP音频分析仪提供HDMI版本1.4a功能。

HDMI的特点是4条物理数据通道，通过这4条物理数据通道传送一系列不同信号，部分双向传送。

### 音频数据

全部测试信号可用于各类测量。在第0层和第1层间，即，2通道和8通道数据结构间HDMI有区别。它以最多24位字长，最大192 kHz采样率传送线性编码PCM数据。符合由Dolby和DTS标准化的常规方法的压缩预编码数据流也可以用作测试信号。

### 视频数据

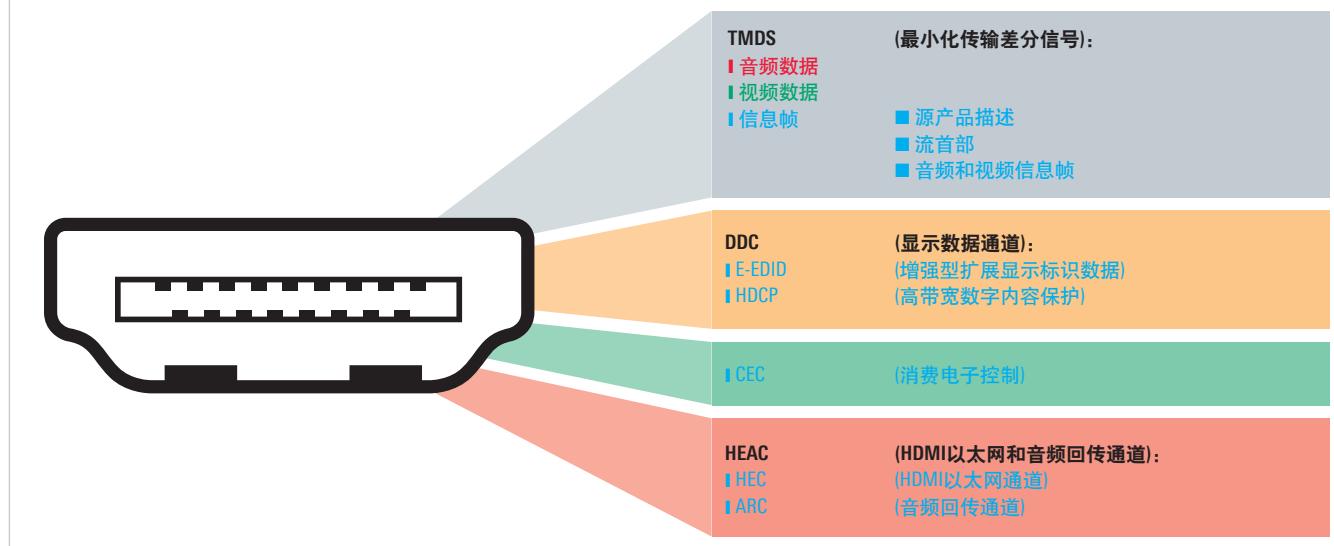
以通用的帧结构传送音频和视频数据。除了音频数据以外，视频数据也由R&S®UPP-B4选件生成。以CEA-861-E标准中定义的视频格式，采用可调的颜色和颜色深度，提供单色(也可选择多色和移动)测试图案。

此外，来自外部信号源的测试图案或其他视频信号可经第2个HDMI连接输入。该图形数据连同R&S®UPP的音频测试信号被传送到被测设备 (DUT) 上。在分析仪侧，接收所有HDMI数据，测量音频内容；可以将视频内容传送到外接显示器上。

### 信息帧

一系列信息帧与音频/视频数据一起发送。该数据也在R&S®UPP中生成，并被输出去匹配测试信号。

## HDMI物理数据通道的内容



## 增强型扩展显示标识数据 (E-EDID)

E-EDID数据结构包括方便不同HDMI设备互连需要的所有信息。

当生成测试信号时，R&S®UPP音频分析仪读被测设备的E-EDID信息，以便能够以适当的格式设置测试信号。反过来，R&S®UPP分析仪向被测设备提供它的E-EDID信息。

## 消费电子控制 (CEC)

通过这条双向数据电缆，能够仅使用一台远程控制设备控制不同的HDMI设备。在R&S®UPP中，该数据被不做改变传送。

## 音频回传通道 (ARC)

音频信号可以通过音频回传通道在相反方向上传送，例如，将电视机中收到的影片的声音发送到音频/视频接收机并输出。R&S®UPP-B4选件也能够生成和测量ARC上的音频数据。

## HDMI以太网通道 (HEC)

该连接使您可以通过HDMI设备访问互联网。R&S®UPP音频分析仪上配有RJ-45连接器，用于连接以太网电缆和测试以太网功能。

## 高带宽数字内容保护 (HDCP)

这项加密措施用于防止未授权的影片复制等，当R&S®UPP音频分析仪收到加密的信号时，该信号被自动译码以便进行测量。

R&S®UPP-B4选件有两个RJ-45阴型连接器，用于连接HEC信号，以及下述4 HDMI插件连接器：

## 源

所有可在R&S®UPP音频分析仪中得到的音频测试信号可以经HDMI传送到被测设备；也可以生成视频数据和信息帧；读E-EDID。

## 辅助输入

可连接外部视频信号源（例如，视频测试信号发生器）。该信号源的未改变的视频信号加上在R&S®UPP中生成的音频数据，经SOURCE传送到被测设备。

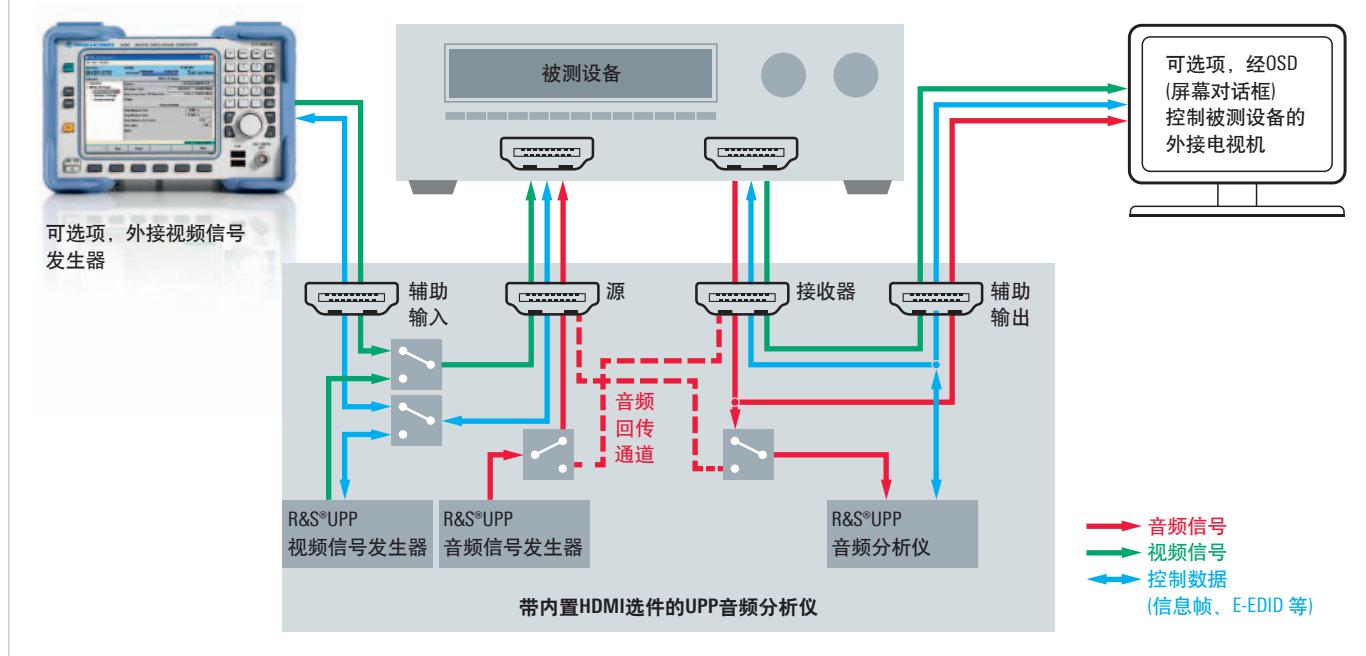
## 接收器

连接HDMI被测设备到R&S®UPP的分析仪部分。

## 辅助输出

例如，电视显示器可连接到这里，以便对发送的测试信号进行视听评估，或者在屏幕对话框上 (OSD) 操作被测设备。

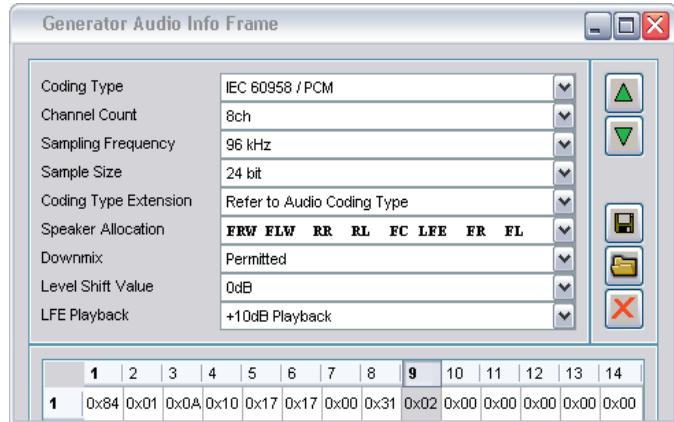
## R&S®UPP-B4选件有4个HDMI插件式连接器用于连接被测设备



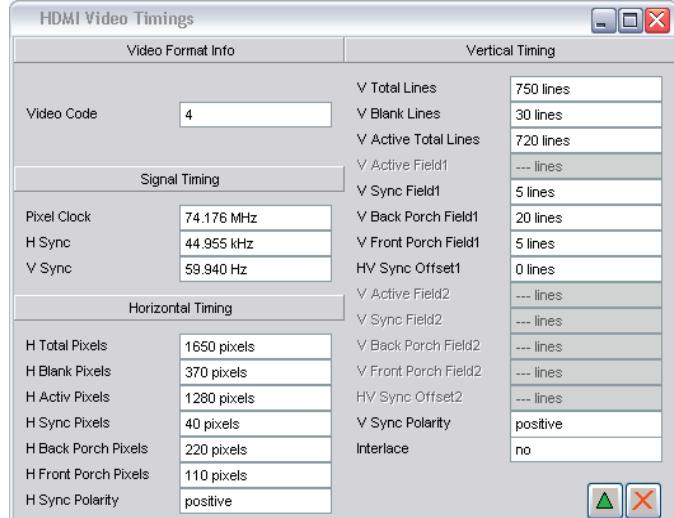
R&S®UPP-B4选件有4个HDMI插件式连接器和2个用于连接HEC信号的RJ-45阴型连接器。



互连的 HDMI 设备通过音频信息帧交换有关可用功能的信息。



R&S®UPP音频分析仪也能生成视频定时数据。



## Dolby编码数据流的解码 (R&S®UPP-K41选件)

HDMI标准也提供编码音频信号的传送。R&S®UPP-K41选件提供，符合Dolby Digital®和Dolby Digital Plus®方法，在R&S®UPP-B4选件的S/P DIF和HDMI输入上，对压缩音频数据流的实时解码。解码后，使用R&S®UPP音频分析仪的标准测试方法，可对(最多)8条音频通道进行分析。

## 扩展的音频/视频测量 (R&S®UPP-K45选件)

该选件扩展了R&S®UPP-B4选件的功能，包括发生器信号和超出纯音频工作范围的测量：

- 鉴于当生成 HDMI 测试信号时，基本功能是自动生成适当的信息帧，R&S®UPP-K45 选件使这些信息帧能够被显示和编辑。这使得能够测试被测设备对明显是不正确的数据如何响应，以及在一致性测试工作中能够确定需要校正到什么程度
- 可以显示和分析收到的信息帧首部和流首部
- 通过传送确定的位图，位误码率测试 (BERT) 功能测量通过 HDMI 传送的视频部分的位误码率
- 因为话音和嘴部移动间的时间差异出现扰动，唇同步功能测量视频和音频信号间的时间偏移。发生器提供可以在宽范围内设置的测试信号
- 图案发生器功能生成大量多色和移动视频测试图案
- 可以显示像素时钟、HSync 和 VSync 频率，以及被测量视频信号的定时参数

## R&S®UPP-B4选件的S/P DIF和8通道I<sup>2</sup>S接口

除了 HDMI 以外, R&S®UPP-B4选件包括采用S/P DIF格式 (BNC和TOSLINK) 的数字音频接口, 能够在消费电子设备的标准音频接口上进行测量。该功能与第10页上介绍的R&S®UPP-B2选件的功能相同。

R&S®UPP-B4选件也有用于测试音频集成电路的I<sup>2</sup>S接口。该功能与 R&S®UPP-B2选件的功能相同, 详细介绍请参阅第11页。此外, R&S®UPP-B4选件在发送和接收方向上有4条I<sup>2</sup>S数据线, 能够同时生成和测量最多8条音频通道。

## 发生器和分析仪的接口可以独立设置, 并配合使用

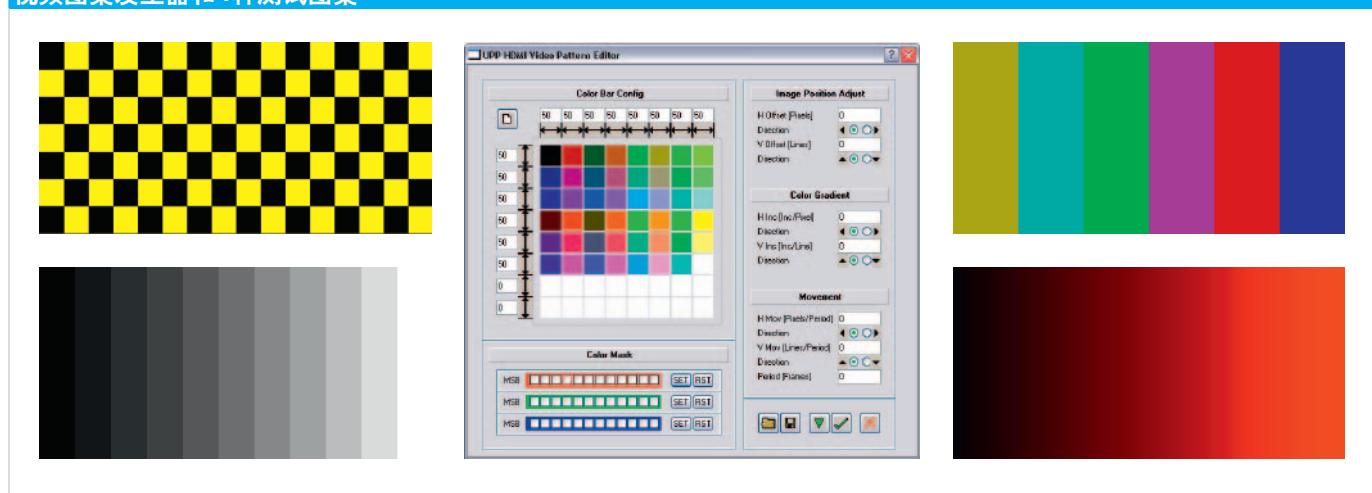
R&S®UPP发生器和分析仪的接口可以独立的选择和配置。这就允许用户能够测试具有不同接口组合的被测设备。A/D和D/A转换器可以直接连接。成熟的DSP或格式转换器 (例如输入需要192 kHz时钟的I<sup>2</sup>S格式, 并以96 kHz的取样频率向分析仪提供AES/EBU信号) 也可以直接连接。

## Dolby®符合性测试

Dolby实验室要求新产品通过Dolby®技术进行综合性测试。只有经过Dolby®测试并得到批准, 授权商才可以出售新的产品。R&S®UPP的音频分析仪所提供的软件包, 使Dolby®授权商可以实现最大程度的自动化测试。软件能够引导用户完成整个试验。独立测试步骤按照DUT的类型和输入输出进行编译, 与Dolby®规范的要求完全一致。该软件可以让Dolby®授权商自动完成所需的测试并提供必要的Dolby®标准文档报告, 使测试过程更简单, 更快, 更不容易出错。它使整个测试可以在更短的时间内完成。

R&S®UPP音频分析仪所需的软件由Dolby实验室直接向被授权商分配, 不需要额外的成本。

视频图案发生器和4种测试图案



# 整体操作方便

## 操作简单易学

R&S<sup>®</sup>UPP可以以不同方式运行：

- 通过外部鼠标、键盘和显示器做独立仪器运行(见第9页)
- 可以通过远程桌面连接程序从具有Windows操作系统的外部PC进行遥控操作
- 通过web浏览器遥控，利用该仪器的LXI能力(C类)

R&S<sup>®</sup>UPV和R&S<sup>®</sup>UPP音频分析仪使用同样的Windows用户界面。相同功能的仪器设置在不同的分析型号间可以互换。这就使仪器的并行操作更加方便。此外，如果生产中的测量工作能够与研发部门向配合，就可以快速的找到解决方案。

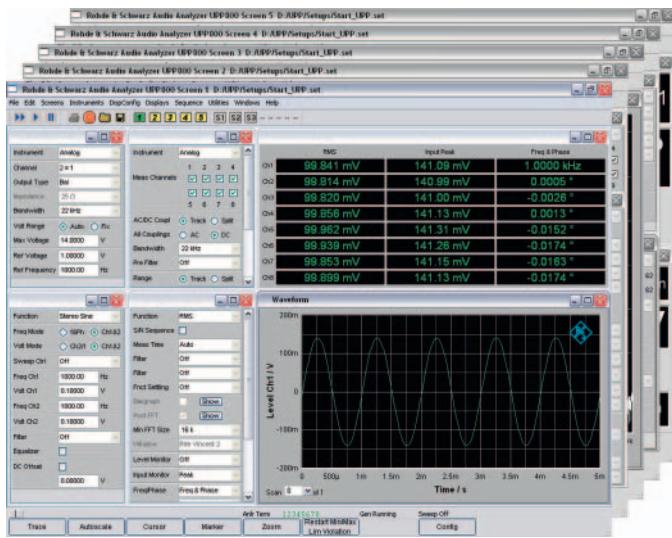
当音频分析仪独立运行时，必须为设备连接显示器和鼠标、键盘(不提供)。

利用显示器、鼠标和键盘，R&S<sup>®</sup>UPP就可以独立运行了。所有设置都可以在包含相关功能和设置的面板中完成。

为了清晰的管理许多种设置并提供直观的测量图表显示，面板和现实窗口可以分配到5个虚拟屏幕中，实现所需布局。通过简单敲击鼠标，用户可以在这些屏幕间切换。

诸如音频接口配置这样的基本仪器设置归拢在分开的面板上；一旦完成设置，它们可以被隐藏起来以方便其他测试。目前不需要的功能块保留在背景中，而重要的参数字段可以立即访问。模拟和数字测量使用相同的方式进行配置和控制。这就是操作更加直接，可以帮助用户快速的熟悉此仪器。

R&S<sup>®</sup>UPP音频分析仪的所有重要设置和状态都直接显示在外部显示器上。有五个虚拟屏幕可用，使用户可以以清晰的方式安排大量的面板和显示窗口



## 测量结果一览无余

所有通道和多个测量功能的测量结果都可以实时显示。

可放缩图形窗口可以布置在屏幕上的任何地方。当尺寸变化时，标签、字体大小、网格线等会自动调整。

可以同时获得多个测量图表，因此可以同时显示频域和时域分析。

利用图形显示，测量结果可以使用水平和垂直框读取，极限线或保存的结果可以与当前结果叠加对比。图形能力从轨迹显示和柱状图到频谱显示非常全面。

利用色彩配置，用户可以决定测量图表的外观。可以为屏幕、打印机和文件输出设计不同的设置，因此比如说黑白打印机可以与彩色显示器搭配使用。

## 高效的在线帮助功能

R&S<sup>®</sup>UPP提供了丰富的帮助功能：

### I 上下文相关帮助

可以调取帮助信息放入输入字段，只需按一个按键

### I 可以在集成的用户手册中找到有关各个功能的详细信息。

用户能够使用鼠标快速导航到感兴趣的条目

### I 警告框

这些警告框都有清晰的标志，会警告用户设置不正确

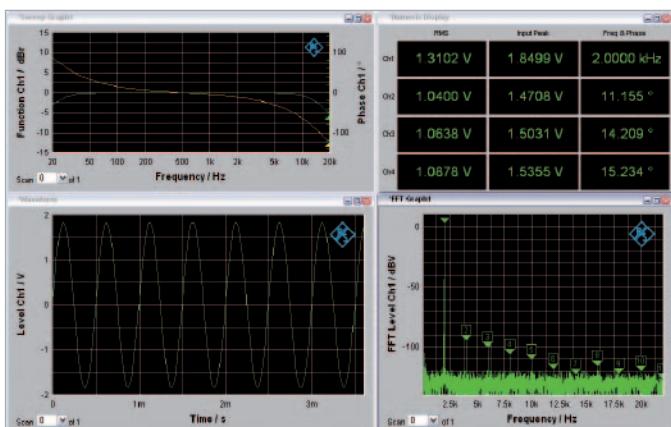
### I 进入帮助

每个要求输入数字值的菜单条目会显示允许值范围，考虑到了所有更高等级的参数，例如用于数字接口测量的取样频率

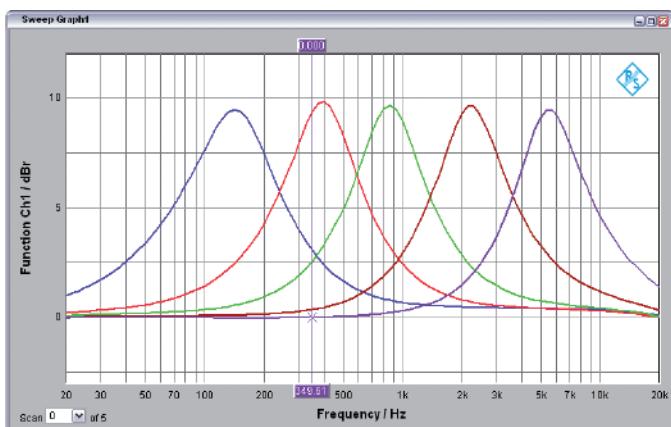
### I 防错误输入保护

输入允许值范围之外的值仪器不会接受，例如输入会自动变为允许的最小值或最大值

所有设置一览无余：多个测量图表可以进行所需配置，放到一个屏幕上；可以同时显示频域和时域分析。



利用图形显示，测量结果可以使用垂直和水平框读取；标志和极限轨迹使评估更加轻松。多条轨迹可以使用用户自定义的颜色叠加。



# 针对进一步应用的选件

## R&S®UPP-B2选配件可以提供符合AES/EBU和S/P DIF规范的数字音频接口以及I<sup>2</sup>S接口

该选配件可以为测量数字音频设备提供数字音频接口（平衡、非平衡、光纤），并且可以为测量集成电路提供I<sup>2</sup>S接口。这些接口可供发生器和分析仪使用，可以处理最高200 kHz的取样频率。该选件和它的软件增强（R&S®UPP-K21数字音频协议）在第10页和第11页中详细介绍。

## R&S®UPP-B4 HDMI和数字音频接口

该选件包括发生器和用于测量HDMI设备的分析仪功能。视频测试图案可直接在R&S®UPP中生成。此外，此选件有采用消费格式（S/P DIF）的数字音频接口，此选件可以以I<sup>2</sup>S格式工作于最多8条通道上。该选件的详细说明见第12页和13页。

## R&S®UPP-K41 (Dolby数据流解码) 和R&S®UPP-K45 (扩展的音频/视频测量)

这些选件补充HDMI设备的测量（R&S®UPP-B4选件）。详细内容请参阅第14页。

## R&S®UPP-B8 8通道信号源

该选件可以产生多达八个测试信号包含不同的信号分量并且通道间独立，模拟和数字信号（S/P DIF格式）可通过两个D型母头连接。选件电缆（见下页）可用于asXLR/ BNC接头。

R&S®UP-Z2 AES/EBU线



这个选项也可以被用来生成用于手机的测量的，符合ETSI ES 202 396-1标准的背景噪声信号。

## R&S®UPP-K601 1/n倍频程分析

在声学领域1/3倍频程和1/n倍频程分析是重要的测量。在最多32 1/3倍频程带和128单音带中幅值被同时确定。

R&S®UP-Z1MF XLR/BNC适配器组



R&S®UP-Z3 I<sup>2</sup>S线



## R&S®UPP-K800级联软件

R&S®UPP-K800的控制软件会把一部R&S®UPP800音频分析仪变成级联系统中的主设备。该仪器最多可以组合另外5部R&S®UPP作为从设备，获得并行测量最多48个通道的能力。应用方式在第5页说明。

## XLR/BNC适配器组

XLR/BNC适配器组可以使用户更方便的使用非平衡电缆。

R&S®UP-Z1MF组包含两个XLR公转BNC和两个XLR母转BNC适配器；在R&S®UP-Z1M组中，有四个XLR公转BNC适配器。

## 连接线

用作R&S®UPP-B2选件的数字音频接口的平衡端口以及用于I<sup>2</sup>S接口的端口设计成了D-Sub公接头。以下的电缆使您可以更轻松的连接被测设备：

- R&S®UP-Z2 AES/EBU线可以从9针D-Sub端口馈送分别向XLR公接头和母接头馈送发生器和分析仪信号
- R&S®UPP-B2的R&S®UP-Z3 I<sup>2</sup>S线从25针的D-Sub端口向BMC公接头馈送RX Data、RX BitClk、RX FSync、TX Data、TX BitClk、TX FSync和TX MasterClk线
- R&S®UP-Z4 8通道I<sup>2</sup>S电缆补充R&S®UPP-B4选件：正如R&S®UP-Z3电缆情况一样，R&S®UP-Z4从26针D-Sub HD端口馈送所有信号线到13个BNC阳型连接器
- 以下两个附件可用于R&S®UPP-B8选件：
  - R&S®UP-Z8A电缆用于从25针D-sub接口到8个XLR公头连接器间馈送八路模拟信号
  - 八个数字信号到四个双通道S/P DIF转接电缆。R&S®UP-Z8D电缆从9针D-sub接口到BNC公头连接器间馈送数字信号

## R&S®UPZ音频切换器，用于切换输入输出通道

R&S®UPZ音频切换器可以用于连接和切换被测设备/通道。通过USB可以将它连接到R&S®UPP音频分析仪，直接从该分析仪的面板对其进行控制。音频切换器可以对大数目的被测设备并行的应用测试信号。

R&S®UP-Z8A和R&S®UP-Z8D线



R&S®UPZ音频切换器可以从R&S®UPP进行控制。



其它信息见R&S®UPZ音频切换器产品手册  
(PD 0758.1170.12)。

# 简要技术参数

## 简要技术参数

### 模拟分析仪

输入		XLR母, 平衡 (非平衡测量可以通过XLR/BNC适配器实现), AC/DC耦合可选
频率范围	带宽22 kHz/40 kHz/80 kHz	直流/20 Hz 到21.76 kHz/40 kHz/80 kHz
电压范围	RMS, 正弦	1 μV 到 50 V
输入阻抗	每针对地	100 kΩ ± 1 %    220 pF
	在针2和针3之间	200 kΩ ± 1 %/600 Ω ± 1 % 可选 <sup>1)</sup>
串音衰减	< 20 kHz	> 100 dB
测量功能		RMS 带宽、RMS 选择、峰值、S/N、直流、FFT、THD、THD+N、SINAD、Mod Dist、DFD、极性、波形、频率、相位、群时延

### 模拟发生器

输出		XLR 公, 平衡/非平衡可选、短路保护
源阻抗		25 Ω/600 Ω 可选 <sup>1)</sup>
电压范围	平衡、RMS、正弦、开路	0.2 mV 到 14 V
	非平衡、RMS、正弦、开路	0.1 mV 到 7 V
频率范围		0.1 Hz 到 80 kHz
输出信号		正弦、双声道正弦、multisine、正弦突发、Mod Dist、DFD、噪声、任意波形、极性、直流、播放WAV文件

### 数字分析仪/发生器 (R&S®UPP-B2选配件)

#### 数字音频接口

接头	平衡	9针D-Sub母, 变压器耦合, 110 Ω
	非平衡	BNC, 接地, 75Ω
	光纤	TOSLINK
通道		1、2或双通道
音频位		8 bit 到 24 bit
时钟频率		30 kHz 到 200 kHz
格式		符合专业类格式 (AES3) 和消费类格式 (IEC 60958)
输出信号/测量功能	采用 R&S®UPP-K21 选件	与模拟设备相同 数字音频协议

#### I<sup>2</sup>S接口

接头	25 针 D-Sub 公
通道	1、2 或双通道
字长	16 bit/24 bit/32 bit 每channel
音频位	8 bit 到 32 bit
时钟频率	6.75 kHz 到 200 kHz
输出信号/测量功能	与模拟设备相同

### HDMI和数字音频接口 (R&S®UPP-B4选件)

#### 数字音频接口

接头	BNC和TOSLINK
通道、音频位、时钟速率、格式	同R&S®UPP-B2
输出信号/测量功能	同模拟设备, 加上数字音频协议

#### I<sup>2</sup>S接口

接头	26针D-Sub HD母
通道	1 – 8
字长	同R&S®UPP-B2
音频位	
时钟频率	
输出信号/测量功能	同模拟设备, 加上8通道发生器信号

<sup>1)</sup> 自序列号120100, 140100, 180100起为600 Ω。

简要技术参数		
<b>HDMI</b>		
接头		HDMI类型A
通道		1 - 8
字长		每通道16 bit/20 bit/24 bit
音频位		16 bit 到 24 bit
时钟频率		32 kHz 到 192 kHz, ± 4 %
输出信号		与模拟设备相同 加上8通道发生器信号, Dolby-/DTS编码数据流的回放
测量功能	采用R&S®UPP-K41选件	与模拟设备相同 Dolby 数据流解码
	采用R&S®UPP-K45选件	BERT、唇同步(视频和音频信号间的时间偏移)、 Hsync频率、Vsync频率、像素时钟的测量
<b>8通道信号源(R&amp;S®UPP-B8选件)</b>		
模拟输出		25针D-Sub母头
电压范围	非平衡, RMS, 正弦, 开路	0.1 mV 至 7 V
频率范围		0.1 Hz 至 80 kHz
数字输出		9针D-Sub母头
数据格式		消费类格式符合IEC 60958
时钟频率		30 kHz到 200 kHz
<b>FFT分析</b>		
频率范围	数字	直流到取样频率的50%
	模拟, 带宽22 kHz/40 kHz/80 kHz	直流到22.5 kHz/43.5 kHz/87 kHz
FFT长度		512, 1k, 2k, 4k, 8k, 16k, 32k, 64k, 128k, 256k 个点
窗口功能		矩形、Hann、Blackman-Harris、Rife-Vincent 1 到 3、Hamming、平顶
<b>滤波器</b>		
加权滤波器	A加权, C加权, CCIR 1k加权, CCIR 2k加权, CCIR未加权, CCITT, C消息, 直流噪声高通,去加重J.17, 50/15, 50, 75, 预加重50/15, 50, 75, IEC调谐器, 抖动加权, Rumble (低频噪声) 加权rumble未加权	
高通和低通滤波器		高通22 Hz, 400 Hz, 低通22 kHz, 30 kHz, 80 kHz, AES 17
用户可定义滤波器	设计参数	8 次椭圆形C型(用于高通和低通滤波器, 可选择4 次), 带阻衰减可选择最高大约120 dB
	滤波器类型	高通、低通、带通、带阻、陷波、 三倍频程和倍频程
	文件定义滤波器	任何由4次级联的8次滤波器, 通过极/零或系数在Z平面上定义
<b>常规数据</b>		
电源	交流电压范围	110 V 到 240 V ± 10 %
	交流频率范围	50 Hz 到 60 Hz
	功耗	80 VA
尺寸	宽 × 高 × 深 (W × H × D)	465 mm × 96 mm × 460 mm (18.31 in × 3.78 in × 18.11 in)
重量	带配件	6.7 kg (14.8 lb)

数据手册请参见PD 5214.3846.22或登陆[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)查询

# 订购信息

名称	类型	订货号
<b>主设备</b>		
音频分析仪, 2通道	R&S®UPP200	1411.1003.02
音频分析仪, 4通道	R&S®UPP400	1411.1003.04
音频分析仪, 8通道	R&S®UPP800	1411.1003.08
<b>提供的附件</b>		
电源线		
快速入门指南		
带有操作和维护手册的光盘		
<b>硬件选配件</b>		
数字音频I/O	R&S®UPP-B2	1411.2300.02
HDMI和数字音频接口	R&S®UPP-B4	1411.2500.02
8通道信号源	R&S®UPP-B8	1411.2700.02
<b>软件选配件</b>		
用于R&S®UPP-B2的数字音频协议	R&S®UPP-K21	1411.0807.02
用于R&S®UPP-B4 Dolby的数据流解码	R&S®UPP-K41	1411.0813.02
用于R&S®UPP-B4的增强的音频/视频测量	R&S®UPP-K45	1411.0859.02
用于R&S®UPP的1/n倍频程分析	R&S®UPP-K601	1411.0765.02
R&S®UPP800的级联软件	R&S®UPP-K800	1411.0759.02
<b>系统组件</b>		
XLR/BNC适配器组, 公	R&S®UP-Z1M	1411.3358.02
XLR/BNC适配器组, 公/母	R&S®UP-Z1MF	1411.3306.02
R&S®UPP-B2使用的AES/EBU线	R&S®UP-Z2	1411.3406.02
I <sup>2</sup> S线, 用于R&S®UPP-B2/R&S®UPV-B41	R&S®UP-Z3	1411.3458.02
用于R&S®UPP-B4的8通道I <sup>2</sup> S电缆	R&S®UP-Z4	1411.3258.02
用于R&S®UPP-B8的8通	R&S®UP-Z8A	1411.3206.02
用于R&S®UPP-B8的8通道数字电缆	R&S®UP-Z8D	1411.3158.02
19"机架适配器	R&S®ZZA-211	1096.3260.00
操作和维护手册		1411.1055.32
音频切换器 (输入)	R&S®UPZ	1120.8004.12
音频切换器 (输出)	R&S®UPZ	1120.8004.13

服务选项		
延长保修期, 一年	R&S®WE1	请与您当地的罗德与施瓦茨公司销售机构联系
延长保修期, 两年	R&S®WE2	
延长保修期, 三年	R&S®WE3	
延长保修期, 四年	R&S®WE4	
延长保修及校准服务, 一年	R&S®CW1	
延长保修及校准服务, 两年	R&S®CW2	
延长保修及校准服务, 三年	R&S®CW3	
延长保修及校准服务, 四年	R&S®CW4	

本地的罗德与施瓦茨专家会制定符合您需求的最佳解决方案, 要查找最近的罗德与施瓦茨代表机构,  
请访问: [www.sales.rohde-schwarz.com](http://www.sales.rohde-schwarz.com)

# 从售前到售后 服务方便快捷

罗德与施瓦茨公司建立了覆盖全球70多个国家的服务网络，

确保您能够在现场获得合格专家的最优支持。

在项目的各个阶段，用户风险都降到了最低：

- 解决方案的设计/购买
- 技术启动/应用开发/集成
- 培训
- 操作/校准/维修



## 可靠的服务

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

## 关于罗德与施瓦茨公司

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 81 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](mailto:customersupport.china@rohde-schwarz.com)



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

## 环境承诺

- | 能效产品
- | 持续改进环境现状
- | 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 5214.3846.15 | 03.00 版 | 2014年3月 | R&S®UPP音频分析仪

文件中没有容限值的数据没有约束力 | 随时更改