

使用R&S示波器和频率响应分析选件低成本分析无源低频器件

海洋仪器解决方案

海洋仪器使用 R&S 的示波器和内置 RTx-K36 系列频率响应分析（波特图）选件，轻松快速地分析低频响应，并且最低一款售价不到2万元人民币，很多用户都菜单得起。该方案表征多种电子设备的频率响应，包括无源滤波器和放大器电路。R&S®RTx-K36 系列频率响应分析（波特图）选件使用示波器内置的波形发生器生成 10Hz~25MHz 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，示波器屏幕上的波特图会以对数方式显示增益和相位曲线。

测试装置

射频网络的频率响应是指输出信号（称为 B 波）与注入信号（称为 A 波）之比。

测量网络的频率响应需要信号源在特定频率下生成信号。必须测量被测设备输入信号以及输出信号的幅度和相位以进行计算。

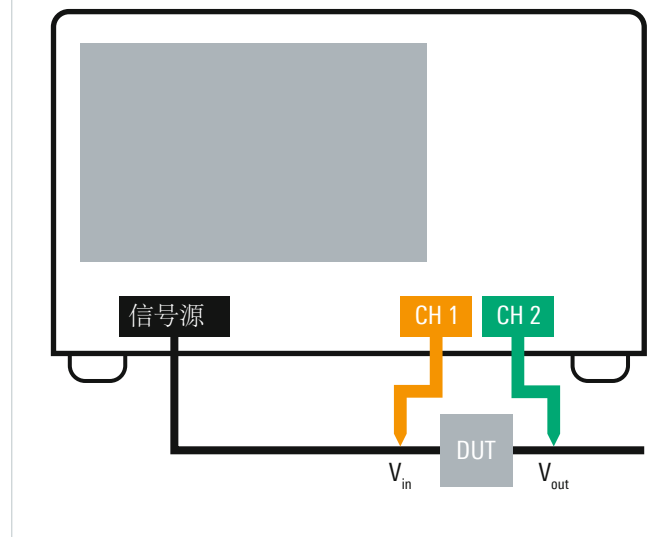
使用 RTx-K36 系列波特图应用选件，可将罗德与施瓦茨的示波器转变为频率响应分析仪。



任务

矢量网络分析仪非常适用于分析无源或有源器件，例如：滤波器、放大器、混频器或多端口模块。但是，低频器件设计人员要求确保较低的起始频率，有时候甚至需要低至几赫兹。而传统矢量网络分析仪的起始频率通常处于千赫兹范围内；这对测试低频器件的频率响应特性，提出了大的挑战。在下面描述的示波器特有功能没有出现以前，以往往往用频响分析仪（或动态信号分析仪、音频分析仪）来测试低频器件的频率特性，但是动态信号分析仪一般很贵，是很多用户不能承受的。

设备连接图



操作步骤

将示波器内置的生成器和第1通道连接到被测设备的输入，将第1通道连接到被测设备的输出。开始操作示波器：

- 在10Hz和25MHz间设置起始频率和终止频率，并确定信号发生器的输出电平。
- 设置十倍程频率点以提高和调整采集分辨率。示波器每十倍程最高可采集 500个频率点。
- 如要分析数字滤波器的相位和增益偏移，在设置十倍程步长前，可以使用RTx-K36系列选件设置额外的延迟时间。
- 按“运行”(Run) 以开始测量。测量结果显示为相对于频率的增益/相位图。在感兴趣的频率点处设置标记。

测量结果

波特图中显示的增益和相位波形代表被测设备的传递函数。增益显示频率范围内的幅度频率响应（以dB为单位）；相位波形显示频率内的相位特性（以度为测量单位）。

直接在图中迹线上将标记拖拽至所需位置。图例可显示标记坐标。要确定低通滤波器的截止频率，可使用两个标记。截止频率是指电路输出比通带标称值低 3 dB 时所处的频率。

总结

工程师使用示波器作为主要的测量工具。为示波器配备波特图分析选件，以便确定无源器件的频率响应。

RTx-K36系列频率响应分析（波特图）选件适用于RTB2002、RTB2004、RTM3002、RTM3004、RTA4004系列示波器，且价格合理，可代替低频网络分析仪或专用的独立式频响分析仪。RTB2000、RTM3000、RTA4004系列示波器具备10位ADC垂直分辨率、低噪声和内置25MHz信号源等特点，完全满足此类测量任务的高动态范围要求。



带通滤波器的频率响应（蓝色迹迹：增益；黄色迹迹：相位）

订货信息

示波器基本单元	型号	订单号	频响分析功能选件	订单号
70MHz带宽示波器，2通道	R&S®RTB2002	1333.1005.02		
70MHz带宽示波器，4通道	R&S®RTB2004	1333.1005.04	R&S®RTB-K36	1335.8007.02/03
100MHz带宽示波器，2通道	R&S®RTM3002	1335.8794.02		
100MHz带宽示波器，4通道	R&S®RTM3004	1335.8794.04	R&S®RTM-K36	1335.9178.02/03
200MHz带宽示波器，4通道	R&S®RTA4004	1335.7700.04	R&S®RTA-K36	1335.7975.02/03



北京海洋兴业科技股份有限公司（证券代码：839145）

北京市西三旗东黄平路19号龙旗广场4号楼（E座）906室

电话：010-62176775 62178811 62176785

企业QQ：800057747 维修QQ：508005118

企业官网：www.hyxyyq.com

邮编：100096

传真：010-62176619

邮箱：market@oitek.com.cn

购线网：www.gooxian.com



扫描二维码关注我们
查找微信公众号：海洋仪器