

# HMC8015 功率分析仪

## 一有尽有：紧凑式仪器，功能强大



## 一目了然

R&S® HMC8015功率分析仪是第一款紧凑型测试仪，用于交流/直流负载和待机电流的特性测试，测量时无需额外的工具，如计算机或远程设施。除了数字和图形显示26个关键参数外，该仪器提供的性能和符合性协议遵守IEC 62301、EN 50564和EN 61000-3-2标准。

该款功率分析仪是市面上独一无二的仪器，以对数刻度图形化显示谐波，谐波分析高达50次谐波。

其适用于 U、I、P、S、Q和F等参数的用户配置、双通道趋势表等功能也与世无双。仪器5V测量档特别适合嵌入式研发人员，它在功率和能耗测量分辨率上超过同类仪器，做到前所未有的水平。

在实现文件功能上，R&S®HMC8015也设置了新的标准。它同时显示高达10个用户配置的测量值，其数据刷新率可到10个测量值/秒。记录功能使HMC8015能在几乎无限的时间段内，以CSV格式和同时标明时间戳来存储数据。只要按一下按钮，任何时间就能通过U盘存储屏幕内容。

通过/失败功能使用户可以在仪器的显示屏上或者通过在后面板上的一个模拟/数字输出端口的的外部触发来监测大量的测量值。浪涌功能捕捉和图形显示浪涌电流和电压波形。

该仪器的标准基于硬件的积分器，提供了高精度，无缝的功耗分析，并增加了根据极性的瓦特和安培时。电流探头或分流器等附加的传感器输入，扩展了测试仪所要求的电流测量范围。如果必要的话，可以激活在采集系统的电压和电流电路里的三级滤波。

与核心LXI 1.4兼容的功率分析仪，可以通过以太网接口、USB口、GPIB接口（HMC8015-G）进行远程控制。命令完全基于SCPI标准。虚拟COM端口和测试测量类（TMC）支持通过U盘来通信。免费LabVIEW、LabWindows/CVI、VXI和ivi.net驱动程序包，也可以进行快速研发，把HMC8015要求随意整合到现有系统集成中。

### 产品特征

- 功率测量范围：50μW~12kW
- 模拟带宽：DC~100kHz
- 采样率：500Ks/s
- 电流和电压分辨率为16位
- 基本精度：0.05%
- 26种不同的测量和运算功能

# R&S®HMC8015

## 功率分析仪

### 优势和核心性能

#### 清晰显示所有的参数

- 明亮的QVGA彩色显示 (320 x 240 像素)
- 同屏显示高达10个测量数值功能
- 用户配置测量显示
- 图形显示模式<sup>1)</sup>，用于浪涌测试、谐波分析、波形显示和趋势图测量

#### 测量精度

- 基本精度: 0.05 %
- 在采样率 500Ks/s上，可获取DC ~100KHz信号
- 同时显示单元和电流，分辨率高达16位
- 三级滤波系统，适合手头的测量任务
- 通过U盘以CSV格式长时间数据记录

#### 常用的测量功能

- 基于硬件的积分器，真正的功耗表
- 26种不同的测量和运算功能
- 带PASS/FAIL指示器，进行限值测试<sup>2)</sup>，从14种测量中(例如U, I, P, S, Q, F)，可选高达六种限值

#### 端口和性能延伸

- 前面板: 4mm安全香蕉插座
- 后面板: 4个BNC连接器<sup>2)</sup>，用于模拟和数字输入和输出
- 附加的传感器输入<sup>2)</sup>，用于电流探头或分流器
- USB端口(虚拟COM端口, TMC)
- 网络端口(LXI)，含内置网络连接
- IEEE-488 (GPIB)接口 (只用于HMC8015-G)
- 符合性测试<sup>3)</sup>，核心用于待机和谐波标准
- 通过基于SCPI指令遥控
- 用于LabVIEW, LabWindows/CVI, VXI, IVI.net的驱动包

- <sup>1)</sup> 需要HVC151高级分析选件  
<sup>2)</sup> 需要HVC152高级I/O选件  
<sup>3)</sup> 需要HVC153符合性测试选件

## 增强升级功能

正如下表显示，有三种升级选件可应用到主机单元。它们可以直接在工厂出厂时订购 (HOC15\*)，或者购买后密钥升级 (HVC15\*)。

#### 1、HOC151/HVC151高级分析选件

高级分析选件完善主机单元的测量能力，能显示电压、电流和功率的峰值，这些值能以500ks/s全采样率无缝获取。同时包含以下超值的图形显示功能：

#### 浪涌功能

浪涌功能能以图形显示的方式测量开关动作 (看下图)。当用户定义的电压或电流到达阈值时，能通过手动或边沿 (上升/下降) 进行触发。在整个时间，8192采样值被获取，记录周期时间为16ms~67s。



浪涌功能

#### 谐波分析

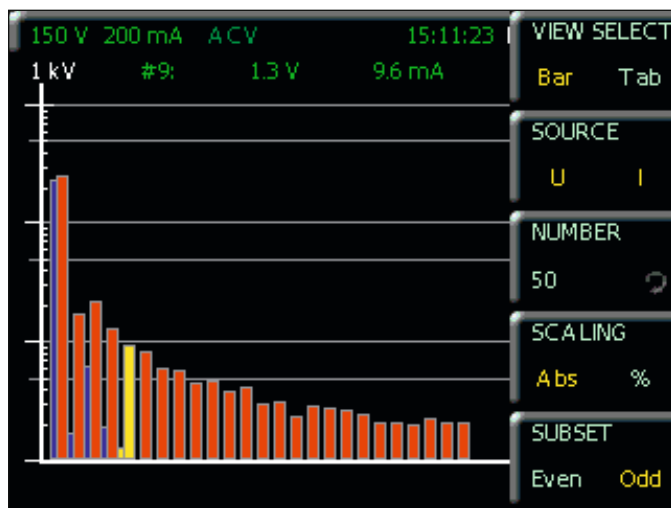
谐波分析可以以表或图来显示，甚至以可读性更好的对数来显示。条形图可以显示电压和/或电流的50次谐波。通过光标选择，条棒可测量选定谐波的幅度。

#### 波形功能

波形功能可显示信号超过一个周期的电压、电流和功率。下图举例为一个带相位角控制的负载。

#### 趋势图功能

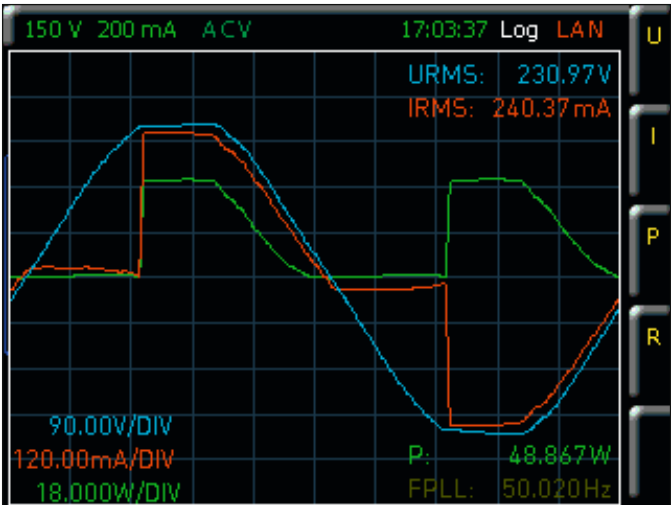
趋势图功能可长时间观察测试，并能显示高达两个通道。15中测量值可选，例如：U、I、P、S、Q、F。Y轴逐步进行标。时间轴可以在5s/div~10min/div范围内改变。



谐波分析: 条棒

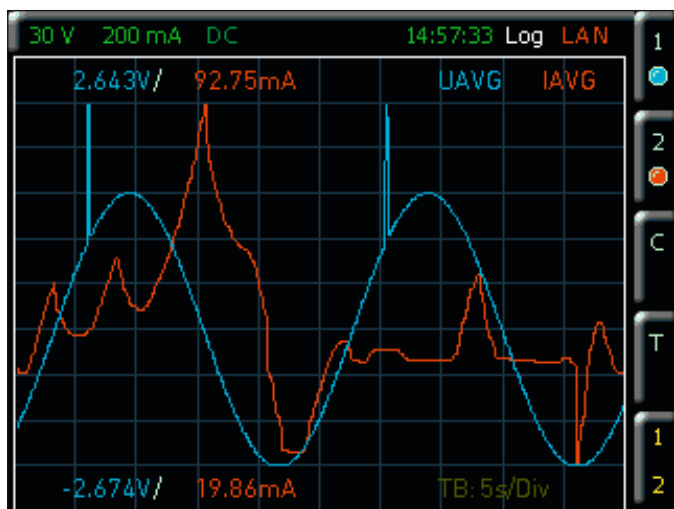


谐波分析: 表显示



波形功能: 带有相位角控制的负载

| 功能                               | 描述                    | 基本型<br>R&S®HMC8015 | 出厂选件/凭证<br>HOC/HVC151 | 出厂选件/凭证<br>HOC/HVC152 | 出厂选件/凭证<br>HOC/HVC153 |
|----------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| P                                | 有功功率(W)               | •                  |                       |                       |                       |
| S                                | 视在功率(VA)              | •                  |                       |                       |                       |
| Q                                | 无功功率(var)             | •                  |                       |                       |                       |
| PF                               | Lambda功率因数(λ)         | •                  |                       |                       |                       |
| PHI                              | 相移(φ)                 | •                  |                       |                       |                       |
| FU                               | 电压频率值(Hz)             | •                  |                       |                       |                       |
| FI                               | 电流频率值(Hz)             | •                  |                       |                       |                       |
| FPLL                             | 采集频率(Hz)              | •                  |                       |                       |                       |
| URMS                             | 真有效值电压 (U RMS)        | •                  |                       |                       |                       |
| UAVG                             | 平均电压(U AVG)           | •                  |                       |                       |                       |
| IRMS                             | 真有效值电流 (I RMS)        | •                  |                       |                       |                       |
| Iavg                             | 平均电流 (I AVG)          | •                  |                       |                       |                       |
| UTHD                             | 电压总谐波干扰               | •                  |                       |                       |                       |
| ITHD                             | 电流总谐波干扰               | •                  |                       |                       |                       |
| WHM, WHP, WH, AHM, AHP, AH       | 能耗计值 (积分值)            | •                  |                       |                       |                       |
| Logging                          | 测量值程控记录 (CSV)         | •                  |                       |                       |                       |
| USB, Ethernet (GPIB选件-HMC8015-G) |                       | •                  |                       |                       |                       |
| UPPeak                           | 最大电压 (U PEAK)         |                    | •                     |                       |                       |
| UMPeak                           | 最小电压 (U PEAK)         |                    | •                     |                       |                       |
| IPPeak                           | 最大电流 (I PEAK)         |                    | •                     |                       |                       |
| IMPeak                           | 最小电流 (I PEAK)         |                    | •                     |                       |                       |
| PPPeak                           | 最大功率 (P PEAK)         |                    | •                     |                       |                       |
| PMPeak                           | 最小功率(P PEAK)          |                    | •                     |                       |                       |
| Harmonics                        | 条棒, 高达50次谐波           |                    | •                     |                       |                       |
| Waveform                         | 波形显示(显示一个电压、电流或功率的周期) |                    | •                     |                       |                       |
| Trend chart趋势图                   | 像波形一样显示电流和电压          |                    | •                     |                       |                       |
| Inrush浪涌                         | 波形触发显示(单次)            |                    | •                     |                       |                       |
| Sensor input                     | 输入, 用于电流探头/外部分流器      |                    |                       | •                     |                       |
| DIN/AIN                          | 数字/模拟输入和输出 (BNC)      |                    |                       | •                     |                       |
| Limit/PASS-FAIL                  | 限值显示                  |                    |                       | •                     |                       |
| IEC62301                         | 待机标准                  |                    |                       |                       | •                     |
| EN50564                          | 扩展待机标准                |                    |                       |                       | •                     |
| EN61000-3-2                      | 谐波电流, 用于EMC、CE认证      |                    |                       |                       | •                     |



趋势图功能

## 2、HOC152/HVC152高级 I/O选项

根据I/O选项激活下面附加的功能:

### 传感器输入

电流与电压（满刻度幅度100mV、1V或4V）成比例应用于传感器输入（4毫米安全连接器），以显著扩大功率测量范围。电流探头、电流互感器和分流器可以连接到输入端。比例关系（mV/A）可以单独设置。

### PASS/FAIL通过/失败功能

通过/失败功能可以用来监控多达六个用户定义的限值（上或下），从总共14个参量中（如U、I、P、S、Q、F）来选择。结果可以显示在前面板显示器上，或是通过在后面板上的模拟或数字输出连接到另一个设备上查看结果。模拟输出传送成比例的电压到该限值（ $\pm 5$  V）。

后面板上四个BNC端口可以分配给各种不同的源/吸收。模拟输出允许用户通过限值（通过/失败）或测量的U、I或P值来选择作为一个源。

在模拟输入信号（ $\pm 10$  V）也可在屏幕上以16位分辨率来显示。数字输出可被分配到限值（通过/失败）或测量频率来使用。在数字输入端信号可用为附加信息1来显示：作为状态（0/1）、频率（高达200KHz）或PWM（0到100%）。以上两种输入都可记录。

## 3、HOC153/HVC153符合性测试选项

此选项包括用于IEC 62301（待机）、EN 50564（扩展性待机）和EN 61000-3-2（用于EMC、CE认证的谐波电流）标准的程序，无需PC，使其可能进行自主测量。结果以表显示在屏幕上，可以以HTML格式保存在U盘。

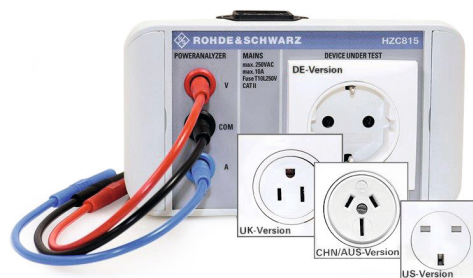
### 其它可选附件

OIHZC50 (30 A) 和OIHZC51 (1000 A) 交直流电流钳主要用于扩大HMC8015功率计的电流和功率的测量范围。通过4mm安全香蕉插头，电流钳连接到传感器输入端。

OIHZC815-CHN接线盒使HMC8015功率分析仪容易和安全连接被测设备（DUT）。通过接线盒顶部的绝缘连接器给DUT供电。



OIHZC51 AC/DC电流钳



不同国家的插头型式（含中国）：OIHZC815-CHN

# 技术指标

| 规格             |              |                                                                                  |
|----------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 模拟带宽           |              | DC to 100 kHz                                                                    |
| 频率精度           |              | 0.1% 读数                                                                          |
| A/D 转换分辨率      | 电压和电流        | 16位                                                                              |
| 基本精度           |              | 0.05% 读数                                                                         |
| 显示位数           |              | 5位, 10次/秒                                                                        |
| 采样频率           |              | 500kHz                                                                           |
| 输入阻抗           |              | 2MΩ                                                                              |
| PLL同步源         |              | U, I, 外部                                                                         |
| 滤波器            |              |                                                                                  |
| 模拟信号滤波器        |              | 1 kHz                                                                            |
| 数字滤波器          | 取决于测量频率      | 自适应滤波器                                                                           |
| 频率滤波器          | 取决于模拟信号滤波器   | 500 Hz                                                                           |
| 附加输入/输出        |              |                                                                                  |
| 模拟输入           |              | ±10 V (U峰值)                                                                      |
| 模拟输入精度         |              | 0.5% 读数                                                                          |
| 模拟输出           |              | ±5 V (U峰值)                                                                       |
| 数字输入           |              |                                                                                  |
| 限值 (PASS/FAIL) | 带宽           | 100 kHz                                                                          |
|                | PWM          | 1 kHz                                                                            |
|                | 状态           | ≤ 10 Hz                                                                          |
| 信号阈值           | 逻辑: 0        | 0V~2V                                                                            |
|                | 逻辑: 1        | 3V~24V                                                                           |
| 数字输出           | 高达100 mA源/吸收 | 5 V, TTL                                                                         |
| 显示             |              |                                                                                  |
|                | 分辨率          | 8.9 cm (3.5") TFT (彩色)                                                           |
|                |              | 320 × 240 pixel (QVGA)                                                           |
| 外接电源           | AC           | 100V~115V/230 V, 在 50 Hz~60 Hz                                                   |
| 本机功耗           |              | max. 35 W, typ. 15 W                                                             |
| 操作温度范围         |              | +5°C~+40°C                                                                       |
| 保存温度范围         |              | -25°C~+60°C                                                                      |
| 标准             |              | CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1, UL 61010-1, DIN EN61010-1, DIN EN61326-1, DIN EN55011 |
| 安全标准           |              | CAT II, 600 V (U RMS)                                                            |
| 尺寸             |              | 222 mm × 88 mm × 280 mm                                                          |
| 重量             |              | 约3.25 kg                                                                         |
| 预热时间           |              | 60 分钟                                                                            |

以上指标参考正弦信号: PF = 1, 接地电压 = 0 V, 停用模拟滤波器、激活数字滤波器, 并且测量有效值> 1%测量量程。



后面板接口(图例为HMC8015-G含GPIO接口)

| 测量量程和精度               |                                                        |                                                          |                                                                  |
|-----------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 测量量程                  |                                                        |                                                          |                                                                  |
|                       | CF3                                                    | CF6                                                      | 峰值                                                               |
| 电压                    | 5 V<br>15 V<br>30 V<br>60 V<br>150 V<br>300 V<br>600 V | 2.5 V<br>7.5 V<br>15 V<br>30 V<br>75 V<br>150 V<br>300 V | ±15 V<br>±45 V<br>±90 V<br>±180 V<br>±450 V<br>±900 V<br>±1800 V |
| 电流(500 mΩ)            | 5 mA<br>10 mA<br>20 mA<br>50 mA<br>100 mA<br>200 mA    | 2.5 mA<br>5 mA<br>10 mA<br>25 mA<br>50 mA<br>100 mA      | ±15 mA<br>±30 mA<br>±60 mA<br>±150 mA<br>±300 mA<br>±600 mA      |
| 电流 (10 mΩ)            | 0.5 A<br>1 A<br>2 A<br>5 A<br>10 A<br>20 A             | 0.25 A<br>0.5 A<br>1 A<br>2.5 A<br>5 A<br>10 A           | ±1.5 A<br>±3 A<br>±6 A<br>±15 A<br>±30 A<br>±60 A                |
| 传感器                   | 0.033 V<br>0.33 V                                      | 0.0165 V<br>0.165 V<br>0.665 V                           | ±0.1 V<br>±1 V<br>±4 V                                           |
| 1.33 V                |                                                        |                                                          |                                                                  |
| 测量精度 (± %显示值± %峰值量程)  |                                                        |                                                          |                                                                  |
| 频率                    | 电压                                                     | 电流 / 传感器                                                 | 有功功率                                                             |
| DC                    | 0.05 + 0.05                                            | 0.05 + 0.05                                              | 0.05 + 0.05                                                      |
| f < 45 Hz             | 0.05 + 0.05                                            | 0.05 + 0.05                                              | 0.075 + 0.075                                                    |
| 45 Hz < f < 66 Hz     | 0.05 + 0.05                                            | 0.05 + 0.05                                              | 0.05 + 0.05                                                      |
| 66 Hz < f < 1 kHz     | 0.05 + 0.1                                             | 0.05 + 0.1                                               | 0.075 + 0.075                                                    |
| 1 kHz < f < 10 kHz    | (0.1 + 0.02 · F) + 0.1                                 | (0.1 + 0.03 · F) + 0.1                                   | (0.1 + 0.07 · F) + 0.1                                           |
| 10 kHz < f < 100 kHz  | (0.1 + 0.04 · F) + 0.1                                 | (0.1 + 0.04 · F) + 0.2                                   | (0.1 + 0.07 · F) + 0.1                                           |
| 电压, 电流: F=频率 (kHz)    |                                                        |                                                          |                                                                  |
| 传感器输入: F=频率 (kHz) · 2 |                                                        |                                                          |                                                                  |
| 另外的测量不确定度             |                                                        |                                                          |                                                                  |
| 功率因数 < 1              | —                                                      | —                                                        | ±(0.2 + 0.2 · F) %                                               |
| 共模偏差                  | ±0.01 %峰值量程                                            |                                                          |                                                                  |

以上这些指标均在+20℃~+30℃, 80% 相对湿度, 且预热60分钟后进行测试。

# 订货信息

| 名称                        | 型号           | 订货号          |
|---------------------------|--------------|--------------|
| <b>主机(含电源线和说明书)</b>       |              |              |
| 功率分析仪                     | HMC8015      | 3593.8646.02 |
| 功率分析仪, 含IEEE-488 (GPIB)接口 | HMC8015-G    | 3593.8875.02 |
| <b>可选升级固件(版本)</b>         |              |              |
| 高性能分析仪, 指令升级              | HVC151       | 3622.0795.02 |
| 高性能分析仪, 工厂出厂安装            | HOC151       | 3622.0789.02 |
| 改机I/O, 指令升级               | HVC152       | 3622.3788.02 |
| 高级I/O, 工厂出厂安装             | HOC152       | 3622.3542.02 |
| 符合性测试, 指令升级               | HVC153       | 3622.3794.02 |
| 符合性测试, 工厂出厂安装             | HOC153       | 3622.3559.02 |
| <b>外加附件 (附加设备、外围设备等)</b>  |              |              |
| 电源机械盒, 用于HMC8015, 中国制式    | OIHZC815-CHN | 3623.3952.02 |
| 19"机架套件, 2HU, 用于R&S®HMC系列 | R&S®HZC95    | 5800.2054.02 |
| AC/DC电流钳, 30 A, 4mm香蕉头    | OIHZC50      | 3622.4690.02 |
| AC/DC电流钳, 1000 A, 4mm香蕉头  | OIHZC51      | 3622.4684.02 |



® 北京海洋兴业科技股份有限公司

北京市西城区东黄平路 19 号龙旗广场 4 号楼(E座)906 室

电 话: 010-62176775 62178811 62176785

企业 QQ: 800057747

企业官网: [www.hxyyq.com](http://www.hxyyq.com)

邮编: 100096

传真: 010-62176619

邮箱: [info.oi@oitek.com.cn](mailto:info.oi@oitek.com.cn)

购线网: [www.gooxian.net](http://www.gooxian.net)



扫描二维码关注我们  
查找微信企业号: 海洋仪器