

IoT设备的高动态范围电流测量

在IoT设备活动的所有阶段 (从睡眠模式到接收和发射模式) 同时测量从微安到安培范围内的各种电流电平



高达九位数的高动态范围电流测量

长电池寿命对现代IoT和移动设备至关重要。为了尽量维持低功耗，这些设备通常处于功耗极低的特殊睡眠模式，正常功耗或高功耗的活动时间非常短。要确保设备赢得市场，必须在早期开发阶段优化设备功耗。设备功耗需要进行精确测量，而这需要使用精密的探头解决方案。这些探头必须能够测量微安甚至是纳安范围内的极微弱电流，以及高达数安培的大电流。此类高达106甚至是109的高动态范围对所有测量设备都是一种挑战，数字万用表、电流探头或源表可能无法满足此要求

多通道功率探头

R&S®RT-ZVC02/-ZVC04多通道探头非常适用于低功耗设备的电池寿命测量。此类探头具备高动态范围和高分辨率，可同时测量移动设备所有活动阶段的电流。要使用多通道探头，需要借助R&S®RTE1000、R&S®RTO2000或R&S®RTP示波器。R&S®RT-ZVC02/-ZVC04多通道功率探头可提供至多四个电流和四个电压输入通道，且每个通道具备18位模数转换器分辨率，因此能够提供所需动态范围以分析电流消耗。三个内置分流器和一个外部分流器模式与可切换的增益因子相结合，有助于优化输入电流范围。

电流测量范围	分流器
$\pm 4.5 \mu\text{A}$; $\pm 45 \mu\text{A}$	10 k Ω
$\pm 4.5 \text{ mA}$; $\pm 45 \text{ mA}$	10 Ω
$\pm 4.5 \text{ A}$; $\pm 10 \text{ A}$	10 m Ω
$\pm 45 \text{ mV}^{1)}$; $\pm 450 \text{ mV}^{1)}$	外部

外部分流器模式有助于同时测量不同的电流电平。它支持极高的动态范围和一流的垂直分辨率。在分流器模式下，可将R&S®RT-ZVC02/-ZVC04多通道功率探头的两个电流测量通道连接至相同的分流电阻。

¹⁾ 电流范围取决于分流器值。

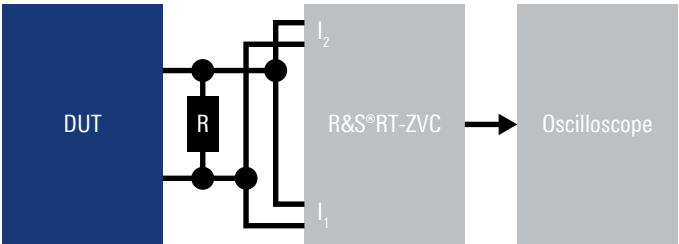
应用卡片 | 01.00版

ROHDE & SCHWARZ
Make ideas real



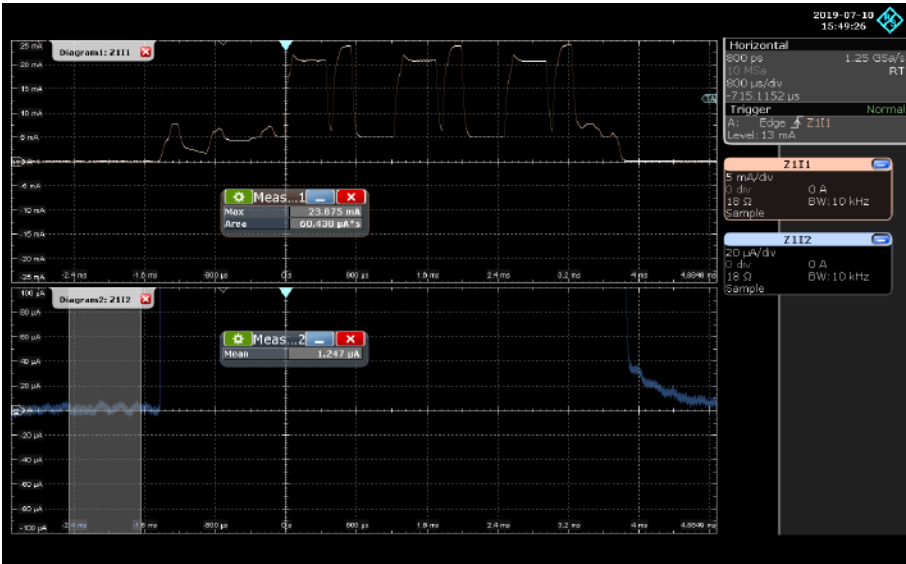
两个通道具有不同的操作灵敏度，能够检测所有活动阶段的常规电流特性（缩小操作），以及以高精度检测单个活动阶段的电流细节（放大操作）。

包含外部分流器的测量装置。



单次采集中的放大和缩小操作

使用18 Ω外部分流器对低功耗蓝牙 (Bluetooth® LE) 设备进行 High-side 电流测量，并获得截图所示结果。上方迹线显示整个广播活动期间的电流（缩小操作）、测得的最大电流 (Max) 以及耗电量 (Area)。使用R&S®RT-ZVC04外部分流器模式的低灵敏度设置 (450 mV) 记录测量结果。下方迹线使用 R&S®RT-ZVC04的相同分流电阻以及高灵敏度设置 (45 mV) 同时捕获。放大视图有助于用户观察电流迹线上的最微小细节。尽管在此设置下，电流峰值扩大了设备的测量范围，但在选通测量中可以解析并测定微弱的睡眠电流约为1.2 μA (Mean)。



相同电流信号的放大和缩小视图 (在Z111和Z112测量中使用不同的灵敏度)。

Bluetooth®字标及徽标是Bluetooth SIG, Inc. 所有的注册商标，罗德与施瓦茨对此类标志的任何使用都是在许可下进行的。

罗德与施瓦茨 (中国) 科技有限公司
800-810-8228 400-650-5896
customersupport.china@rohde-schwarz.com

结论
R&S®RT-ZVC02/-ZVC04多通道探头具有高动态范围，可检测微弱电流。外部分流器模式支持以不同的灵敏度执行相同测量，能够观测常规电流趋势以及特性细节。探头集成优质探针连接器电缆和焊接式导线，可在一般嵌入式电子测量场景中连接探头。可选件包括不同长度的4 mm连接器电缆和BNC型连接器电缆，可以连接标准示波器电压和电流探头以扩展电压和电流测量范围。

Ordering information

Designation	Type	Order No.
Multi-channel probe with 2 voltage, 2 current channels	R&S®RT-ZVC02	1326.0259.02
Multi-channel probe with 4 voltage, 4 current channels	R&S®RT-ZVC04	1326.0259.04
Oscilloscope with up to 2 GHz bandwidth	R&S®RTE1000	1326.2000.24
Oscilloscope with up to 6 GHz bandwidth	R&S®RTO2000	1329.7002.04
Oscilloscope with up to 16 GHz bandwidth	R&S®RTP	1320.5007.04

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 3608.1346.95 | 版本01.00 | 2019年12月
IoT设备的高动态范围电流测量
文件中没有容限值的数据没有约束力 | 随时更改