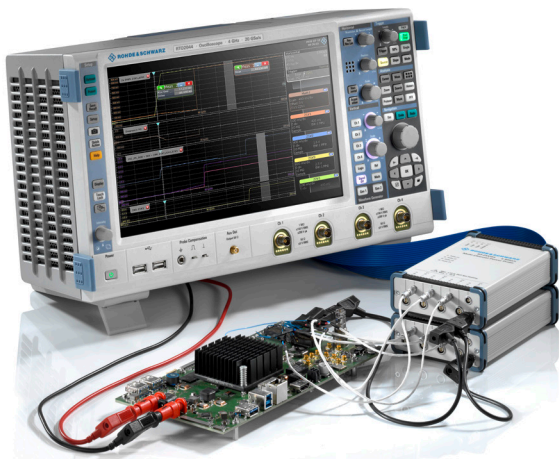


ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА В ШИРОКОМ ДИНАМИЧЕСКОМ ДИАПАЗОНЕ В УСТРОЙСТВАХ IoT

Одновременное измерение различных уровней тока (от мкА до А) во всех рабочих фазах устройства IoT — от спящего режима до режима приема и передачи



Измерение тока с девятиразрядным динамическим диапазоном

Длительный срок службы аккумулятора имеет решающее значение для современных мобильных и IoT-устройств. Для того чтобы поддерживать минимально возможное энергопотребление, эти устройства обычно работают в специальных режимах ожидания, в которых потребляется очень мало энергии и которые прерываются лишь короткими фазами активности с нормальным или высоким энергопотреблением. Для успешной и эффективной работы устройства его энергопотребление должно оптимизироваться еще на ранней стадии разработки. Для этого требуется обеспечить точность измерения энергопотребления, что требует сложных измерительных решений. Пробник должен быть способен одновременно измерять очень малые токи в диапазоне мкА или даже нА, а также токи величиной до нескольких ампер. Работа с таким большим динамическим диапазоном, равным 10^6 или даже 10^9 , является сложной задачей для любого измерительного устройства и

даже может быть нерешаема для цифровых мультиметров, токовых пробников или источников-измерителей (SMU).

Многоканальный пробник мощности

Многоканальные пробники R&S®RT-ZVC02/-ZVC04 идеальным образом подходят для измерения срока службы аккумуляторов на устройствах с низким энергопотреблением. Они одновременно измеряют ток с высоким динамическим диапазоном и высоким разрешением во всех фазах активности мобильных устройств. Для работы с многоканальными пробниками требуется осциллограф R&S®RTE1000, R&S®RTO2000 или R&S®RTP. Обладая 4 входными каналами тока и 4 входными каналами напряжения, каждый с 18-битным разрешением АЦП, многоканальные датчики мощности R&S®RT-ZVC02/-ZVC04 обеспечивают динамический диапазон, необходимый для анализа потребления тока во всех фазах активности мобильного устройства. Три встроенных терморезистора и режим внешнего терморезистора в сочетании с переключаемыми коэффициентами усиления позволяют оптимальным образом выбирать диапазон входных токов.

Диапазон измерения тока	Терморезистор
$\pm 4,5 \text{ мкА}; \pm 45 \text{ мкА}$	10 кОм
$\pm 4,5 \text{ mA}; \pm 45 \text{ mA}$	10 Ом
$\pm 4,5 \text{ A}; \pm 10 \text{ A}$	10 мОм
$\pm 45 \text{ мВ}^{1)}; \pm 450 \text{ мВ}^{1)}$	внешний

Режим внешнего терморезистора подходит для одновременного измерения различных уровней тока. Он поддерживает очень высокий динамический диапазон, а также высочайшее разрешение по вертикали. В шунтирующем режиме два канала измерения тока

¹⁾ Диапазон тока зависит от значения терморезистора.

Руководство по применению
Версия 01.00

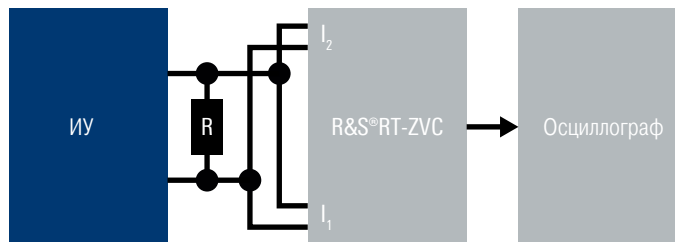
ROHDE & SCHWARZ
Make ideas real



многоканального пробника мощности R&S®RT-ZVC02/-ZVC04 подключены к одному и тому же терморезистору (см. рисунок).

Используя два канала с различной чувствительностью, можно определить как общие токовые характеристики во всех фазах активности (мелкий масштаб), так и мелкие детали отдельных фаз с высочайшей точностью (крупный масштаб).

Схема измерения с внешним терморезистором



Крупный и мелкий масштаб за один цикл захвата

Результаты, показанные на снимке экрана, были получены при измерении высоких токов устройства Bluetooth® Low Energy с помощью внешнего 18-омного терморезистора. Верхняя кривая показывает ток в течение всего представленного события (в мелком масштабе), измеренный максимальный ток (Max) и потребленный заряд (Area). Он был записан с использованием настройки низкой чувствительности (450 мВ) режима внешнего терморезистора пробника R&S®RT-ZVC04. Нижняя кривая была получена одновременно с использованием того же терморезистора и настройки высокой чувствительности (45 мВ) пробника R&S®RT-ZVC04. Это увеличенное представление (крупный масштаб) помогает пользователям различить мельчайшие детали на текущей кривой. Несмотря на то, что пиковые значения тока расши-

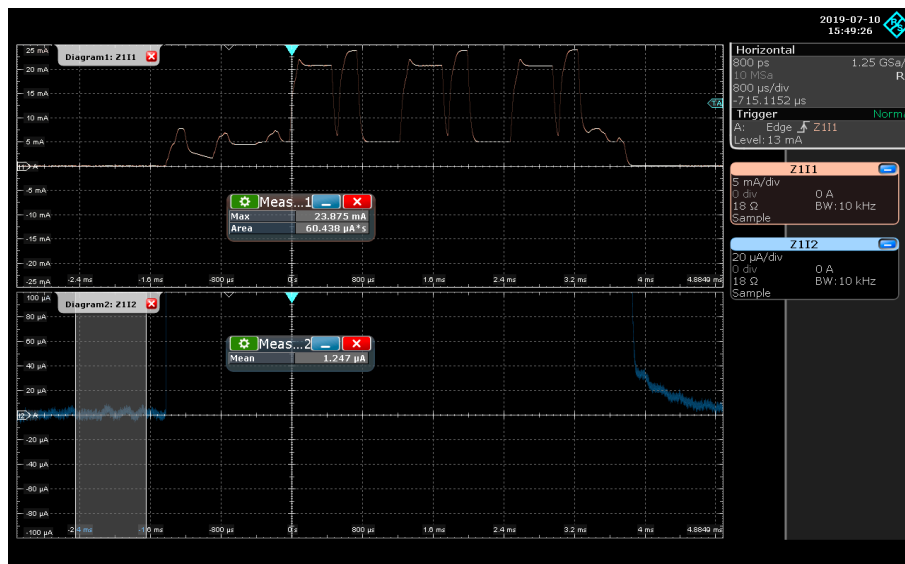
ряют диапазон измерения устройства при такой настройке, малый ток спящего режима может быть разрешен и определен в заданной области измерения как 1,2 мкА (Mean).

Заключение

Многоканальные пробники R&S®RT-ZVC02/-ZVC04 способны обнаруживать минимальные токи благодаря большому динамическому диапазону. В режиме внешнего терморезистора одно и то же измерение может быть выполнено с различной чувствительностью, что позволяет наблюдать как общий тренд тока, так и его детальные характеристики. Пробники поставляются с набором высококачественных кабелей со штыревыми разъемами и припаиваемыми проводами для подключения в типичных сценариях измерения параметров встраиваемых электронных устройств. Доступные опции включают в себя кабели различной длины с 4-мм разъемами типа BNC для подключения стандартных осциллографических пробников напряжения и тока с целью расширения диапазона измерения напряжения и тока.

Информация для заказа

Наименование	Тип	Код заказа
Многоканальный пробник с 2 каналами напряжения, 2 каналами тока	R&S®RT-ZVC02	1326.0259.02
Многоканальный пробник с 4 каналами напряжения, 4 каналами тока	R&S®RT-ZVC04	1326.0259.04
Осциллограф с полосой пропускания до 2 ГГц	R&S®RTE1000	1326.2000.24
Осциллограф с полосой пропускания до 6 ГГц	R&S®RTO2000	1329.7002.04
Осциллограф с полосой пропускания до 16 ГГц	R&S®RTP	1320.5007.04



Увеличенный (крупный) и уменьшенный (мелкий) масштаб одного и того же сигнала тока при использовании двух разных значений чувствительности на диаграммах Z111 и Z112

Словесный знак Bluetooth® и логотипы принадлежат Bluetooth SIG, Inc. и используются компанией Rohde & Schwarz на основании лицензии.

R&S® является зарегистрированным торговым знаком компании Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
 Фирменные названия являются торговыми знаками их владельцев
 PD 3608.1346.98 | Версия 01.00 | Октябрь 2019 г. (sk)
 Измерение тока в широком динамическом диапазоне в устройствах IoT
 Данные без допусков не влекут за собой обязательств | Допустимы изменения
 © 2019 Rohde & Schwarz GmbH Co. KG | 81671 Мюнхен, Германия

