

ДИСТРИБЬЮТОРСКИЙ КАТАЛОГ 2020 – 2021 КОНТРОЛЬ И ИЗМЕРЕНИЯ



ДИСТРИБЬЮТОРСКИЙ КАТАЛОГ 2020 – 2021 | КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ | 10.00

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real





СОДЕРЖАНИЕ

Глава	Стр.
О компании	3
Области нашей деятельности	3
Описание пиктограмм	4
Рекомендуемые продукты	5
Подробнее	5
Осциллографы	7
Ассортимент осциллографов	9
Рекомендуемые материалы для R&S®RTE1000	23
Совместимость осциллографических пробников	25
Источники питания	27
Ассортимент источников питания	29
Генераторы сигналов	47
Аппаратные и программные опции для генераторов сигналов	53
Портативные анализаторы	55
Ассортимент портативных анализаторов	56
Анализаторы спектра	65
Ассортимент бюджетных анализаторов спектра	67
Векторные анализаторы цепей	77
Портфолио векторных анализаторов цепей	79
Предварительные испытания на ЭМС	87
Измерители и частотомеры	91
Датчики мощности	101
Обслуживание, на которое можно положиться	107
Расширенная гарантия	107
Расширенная гарантия и услуги по калибровке	108
Обслуживание	109
Для заметок	110
Товарные знаки	110

КОМПАНИЯ RONDE & SCHWARZ, БЛАГОДАРЯ СВО- ЕМУ БОГАТОМУ ОТРАСЛЕВОМУ ОПЫТУ, СТАЛА НАДЕЖНЫМ ПАРТНЕРОМ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ БУДУЩЕГО В ОБЛАСТИ СВЯЗИ, ИНФОРМАЦИИ И БЕЗОПАСНОСТИ.

Rohde & Schwarz занимается разработкой, изготовлением и продажей широкой номенклатуры электронной продукции производственно-технического назначения для промышленных предприятий, операторов связи и государственных структур. Компания Rohde & Schwarz занимает лидирующие позиции на рынке во всех областях своей деятельности, среди которых беспроводная связь, контрольно-измерительное оборудование для радиоизмерений, телерадиовещание и мультимедиа, управление воздушным движением, военная радиосвязь, кибербезопасность и сетевые технологии. Глобальная сервисная сеть обеспечивает защиту инвестиций клиентов.

ОБЛАСТИ НАШЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ИСПЫТАНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ

Контрольно-измерительные приборы и системы для решения различных задач в области беспроводной связи, в аэрокосмической и оборонной отраслях, в автомобильной промышленности, в НИОКР и промышленной электронике

ТЕЛЕРАДИОВЕЩАНИЕ И МУЛЬТИМЕДИА

Вещательное, студийное и контрольно-измерительное оборудование для операторов сетей, телерадиовещательных компаний, студий, киноиндустрии и производителей развлекательной электроники

АВИАЦИЯ И КОСМОС | ОБОРОНА | БЕЗОПАСНОСТЬ

Технологии связи и мониторинга сигналов для вооруженных сил и управления воздушным движением, средства обеспечения безопасности для защиты критически важных инфраструктур, а также контрольно-измерительное оборудование для аэрокосмической и оборонной отраслей

СЕТИ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевые технологии для профессиональных пользователей, а также продукты в сфере ИТ-безопасности для защиты связи и информации

ОПИСАНИЕ ПИКТОГРАММ

В данном каталоге интерфейсы приборов показаны с помощью пиктограмм под изображением соответствующего прибора. Ниже приведено описание этих пиктограмм.

Значок		Описание
Remote control		USB Прибор может быть подсоединен к компьютеру через универсальную последовательную шину (USB) с использованием USB-кабеля со стандартным разъемом типа В.
		Мини-USB Прибор может быть подсоединен к компьютеру через универсальную последовательную шину (USB) с использованием USB-кабеля со стандартным разъемом типа мини-В.
		Micro USB Прибор может быть подключен к компьютеру по универсальной последовательной шине (micro USB) с помощью кабеля micro USB.
		RS-232 В приборе предусмотрен интерфейс RS-232.
		TCP/IP Прибор оснащен интерфейсом Ethernet, который может использоваться для подключения к локальной сети (LAN).
		IEEE-488 Прибор оснащен интерфейсом IEEE-488, который также называется универсальной интерфейсной шиной (GPIB). Данная шина широко используется для работы с приборами в лабораториях.
		WLAN Прибором можно управлять дистанционно с помощью беспроводной локальной сети (WLAN).
Хранение		Флеш-накопитель USB Прибор оснащен управляющим интерфейсом USB (универсальная последовательная шина), который можно использовать для подключения флеш-накопителей USB или других запоминающих USB-устройств со стандартным соединителем типа А.
		Сменный жесткий диск Прибор поставляется со сменным жестким диском, например, для сохранения результатов измерений.
		SD-карта Может использоваться SD-карта, например, для сохранения результатов измерений.
		Карта Micro SD Может использоваться карта Micro SD, например, для сохранения результатов измерений.
Совместимость		LabVIEW Для работы с прибором можно использовать ПО LabVIEW компании National Instruments.
Дисплей		Экран Настройки, результаты и другие данные отображаются на встроенном дисплее (с диагональю от 3,5 до 12,1 дюйма).
		Сенсорный экран Пользователь может управлять прибором, касаясь экрана специальным пером и/ли одним или несколькими пальцами.
Прочее		Выход DVI Внешний монитор может подсоединяться через цифровой видеоинтерфейс (DVI).
		Выход VGA Прибор можно подключить к компьютеру с помощью интерфейса стандарта VGA.
		Kensington Возможна блокировка прибора с помощью кенсингтонского замка.
		50 Ом / 1 МОм С помощью переключателя можно выбирать входной импеданс прибора. Варианты: 50 Ом и 1 МОм.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОДУКТЫ



Анализатор сигналов и спектра R&S®FPL1000

R&S®FPL1000 — это универсальный измерительный прибор для проведения измерений разных типов. Он позволяет выполнять не только анализ спектра, но и высокоточное измерение мощности с помощью датчиков мощности, а также анализ сигналов с аналоговой и цифровой модуляцией.

► [страница 5](#)



Анализатор кабелей и антенн R&S®Cable Rider ZPH

Анализатор R&S®Cable Rider ZPH оснащен всеми необходимыми базовыми измерительными функциями для проведения монтажа и технического обслуживания антенных систем в полевых условиях. Для удобства пользователей предлагаются две модели R&S®ZPH: однопортовый анализатор кабелей и антенн и двухпортовая модель с дополнительными функциями анализа спектра и следающего генератора.

► [страница 5](#)

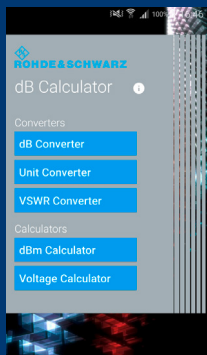


Аудиоанализатор R&S®UPP

Высокая скорость измерения, параллельная обработка сигналов в многоканальных приложениях и высокая надежность непрерывного режима работы — ключевые требования к аудиоанализатору, и всем им соответствует R&S®UPP.

► [страница 5](#)

ПОДРОБНЕЕ



дБ или не дБ?

Правильно или нет: $30 \text{ дБмВт} + 30 \text{ дБмВт} = 60 \text{ дБмВт}$?

Почему в первый раз 1 % приводится к -40 дБ, а в другой раз к 0,1 дБ или 0,05 дБ? Иногда даже опытные инженеры не могут ответить на эти вопросы. Децибелы встречаются везде — в уровнях мощности, напряжениях, коэффициентах отражения, коэффициентах шума, напряженностях поля и т. д. Что такое децибел и как его использовать в своих расчетах? В этом руководстве по применению содержится обновленная информация о децибелах.

► www.rohde-schwarz.com/appnote/1MA98

Получите популярное приложение-калькулятор для своих повседневных расчетов в дБ. Доступно на всех платформах.



dB Calculator для Android



dB Calculator для iOS



dB Calculator для Windows Phone



Генератор сигналов R&S®SMC100A

Аналоговый прибор R&S®SMC100A задает новые стандарты для недорогих генераторов сигналов. Он имеет наименьший размер и обладает наилучшим соотношением цена/характеристики в своем классе.

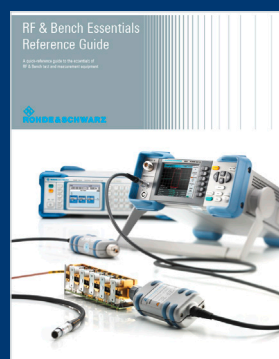
► [страница 6](#)



Источники питания серии R&S®NGP800

Источники питания постоянного тока серии R&S®NGP800, состоящей из пяти моделей мощностью 400 Вт или 800 Вт, обеспечивают максимальную мощность в самых различных рабочих точках. Каждый из двух или четырех 200-ваттных выходов способен выдавать напряжение до 64 В или ток до 20 А. Электрически эквивалентные и гальванически развязанные выходы могут быть подключены последовательно или параллельно для формирования напряжения до 250 В или тока до 80 А.

► [страница 6](#)



Справочное руководство RF & Bench Essentials

Руководство охватывает широкий спектр оборудования для измерений во временной и частотной областях. В нем описывается большинство инструментов, о которых пользователи хотят получить дополнительную информацию.

Данное руководство также может служить отправной точкой для ознакомления с некоторыми аспектами, содержащимися в более глубоких фундаментальных/базовых руководствах для конкретных измерительных приборов.

► www.rohde-schwarz.com/rf-essentials

Хотите узнать последние новости от Rohde & Schwarz? Ищите нас в



[linkedin.com/company/rohde-&-schwarz](https://www.linkedin.com/company/rohde-&-schwarz)



twitter.com/RohdeSchwarz



[youtube.com/user/RohdeundSchwarz](https://www.youtube.com/user/RohdeundSchwarz)



[facebook.com/RohdeAndSchwarz](https://www.facebook.com/RohdeAndSchwarz)

ОСЦИЛЛОГРАФЫ

Линейка решений осциллографов компании Rohde & Schwarz включает как недорогие и многофункциональные осциллографы с полосой от 50 МГц, так и полнофункциональные осциллографы с полосой до 16 ГГц. Все осциллографы компании Rohde & Schwarz разработаны специалистами в ВЧ-отрасли и отличаются исключительной целостностью сигналов, высокой эффективностью и превосходной надежностью.

В таблице, приведенной на следующих страницах, указаны различия между каждым семейством приборов.

Полоса пропускания

Выбор полосы пропускания, как правило, является самым важным параметром при выборе осциллографа. Полоса пропускания определяется частотой, на которой синусоидальная волна ослабляется на 3 дБ, т.е. ее уровень уменьшается примерно на 30 %.

Поскольку большинство сигналов не являются синусоидальными (а выглядят как прямоугольные импульсы), необходимо учитывать другие частотные составляющие, которые образуют сигнал. Например, измерить прямоугольный сигнал с частотой 1 ГГц с помощью осциллографа с полосой 1 ГГц не получится — сигнал будет не похож на прямоугольный.

Общее правило: полоса пропускания $\text{осциллографа} = 3 \dots 5 \times f_{\text{такта}}$ измеряемого сигнала

Самый простой способ определить требуемую полосу пропускания осциллографа — взять значение в 3–5 раз больше тактовой частоты сигнала, который нужно измерить. Например, высокоскоростной USB-сигнал со скоростью 480 Мбит/с имеет тактовую частоту 240 МГц, для его измерения потребуется осциллограф с полосой от 720 МГц до 1,2 ГГц.

Частота обновления

Частота обновления, иногда называемая «периодом бездействия» или «периодом простоя», определяет, с какой скоростью осциллограф выполняет запуск по сигналу (в основном на одном экране), его обработку и отображение на экране. Чем быстрее он это делает, тем выше вероятность увидеть редкие события. Частота обновления указывается в «осциллограммах в секунду» или «осциллограмм/с». Например, при частоте обновления 50 000 осциллограмм/с осциллограф захватывает сигнал каждые 20 мкс. Если временная развертка осциллографа настроена на получение на экране данных за 100 нс, остальная часть этих 20 мкс (20 мкс – 100 нс = 19,9 мкс) расходуется на обработку и построение графика, а это означает, что осциллограф «бездействует» 99,5 % времени. Если в течение этого «периода бездействия» возникнет редкая аномалия, инженер ее никогда не увидит.

Общее правило: большинство инженеров хотят иметь максимально возможную частоту дискретизации, не предполагая, что для этого придется чем-то пожертвовать (например, глубиной памяти). Если для инженера интересны только отдельные импульсы (например, при включении питания или декодировании и запуске низкоскоростных последовательных протоколов), тогда частота обновления не имеет большого значения.

Частота дискретизации

Частота дискретизации и глубина памяти напрямую связаны между собой. Частота дискретизации определяет скорость дискретизации и оцифровки сигнала осциллографом. Полученные цифровые отсчеты должны храниться, и здесь важную роль играет глубина памяти. Чем она больше, тем более высокую частоту дискретизации можно поддерживать (что обеспечивает использование всей полосы пропускания осциллографа).

Общее правило: для точного воспроизведения сигнала, как правило, требуется, чтобы частота дискретизации была в 5 раз больше полосы пропускания осциллографа. Например, для осциллографа с полосой 1 ГГц потребуется частота дискретизации 5 млрд отсчетов/с. В некоторых случаях может быть достаточно и меньшей частоты (до 2,5 раз больше полосы пропускания), но в целом, следует искать прибор с частотой дискретизации, по крайней мере, в 5 раз превышающей полосу пропускания.

Как уже упоминалось, глубина памяти напрямую влияет на частоту дискретизации. Чем больше глубина памяти, тем большие интервалы времени можно захватывать с высокими частотами дискретизации.

Общее правило: Большинство инженеров хотят получить столько памяти, чтобы максимально увеличить захватываемый интервал времени при высокой частоте дискретизации.

Вертикальное разрешение

Вертикальное разрешение, иногда определяемое как «разрядность», представляет собой количество вертикальных уровней, на которые осциллограф может поместить значения напряжения для формирования осциллограммы. Когда осциллограф выполняет дискретизацию сигнала, у него нет бесконечного количества уровней для ввода отсчета. Для ввода отсчета ему необходимо выбрать определенный уровень. Чем больше уровней доступно для выбора, тем точнее это можно сделать. В 8-разрядном осциллографе доступно 256 уровней. В 10-разрядном — 1024. В 12-разрядном — 4096. В 16-разрядном осциллографе 65 536 уровней.

Общее правило: В целом, дополнительное вертикальное разрешение наиболее полезно для случаев, когда требуется изучать небольшой сигнал, наложенный на сигнал с гораздо большей амплитудой. Без наличия дополнительных уровней разрешения небольшой сигнал потеряется на фоне большого. Как правило, большие сигналы имеют очень низкую частоту колебаний.

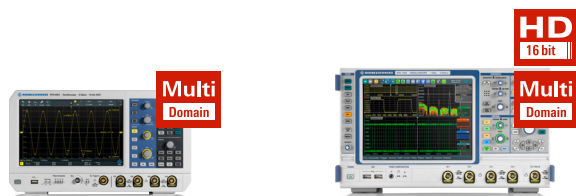
Тип	Обозначение	Стр.
R&S®Scope Rider RTH	Портативный осциллограф	11
R&S®RTC1000	Осциллограф	13
R&S®RTB2000	Осциллограф	15
R&S®RTM3000	Осциллограф	17
R&S®RTA4000	Осциллограф	19
R&S®RTE1000	Осциллограф	21

Ассортимент осциллографов



R&S®	RTH1000	RTC1000	RTB2000	RTM3000
По вертикали				
Полоса пропускания	60/100/200/350/500 МГц ¹⁾	50/70/100/200/300 МГц ¹⁾	70/100/200/300 МГц ¹⁾	100/200/350/500 МГц/1 ГГц ¹⁾
Количество каналов	2 цифровой мультиметр/4	2	2/4	2/4
Разрешение	10 бит	8 бит	10 бит	10 бит
В/дел при 1 МОм	от 2 мВ до 100 В	от 1 мВ до 10 В	от 1 мВ до 5 В	от 500 мкВ до 10 В
В/дел при 50 Ом	–			от 500 мкВ до 1 В
По горизонтали				
Частота дискретизации в каждом канале (в млрд отсчетов/с)	1,25 (4-канальная модель); 2,5 (2-канальная модель); 5 (чередование всех каналов)	1; 2 (чередование 2 каналов)	1,25; 2,5 (чередование 2 каналов)	2,5; 5 (чередование 2 каналов)
Максимальный объем памяти (на канал/1 активный канал)	125 тыс. отсчетов (4-канальная модель); 250 тыс. отсчетов (2-канальная модель); 500 тыс. отсчетов (50 млн отсчетов в режиме сегментированной памяти ²⁾)	1 млн отсчетов; 2 млн отсчетов	10 млн отсчетов; 20 млн отсчетов (160 млн отсчетов в режиме сегментированной памяти ²⁾)	40 млн отсчетов; 80 млн отсчетов (400 млн отсчетов в режиме сегментированной памяти ²⁾)
Сегментированная память	опция	–	опция	опция
Скорость сбора данных (в осциллограмм/с)	50 000	10 000	50 000 (300 000 в режиме быстрой сегментированной памяти ²⁾)	64 000 (2 000 000 в режиме быстрой сегментированной памяти ²⁾)
Запуск				
Опции	расширенные, цифровой запуск (14 типов запуска) ²⁾	элементарные (5 типов запуска)	базовые (7 типов запуска)	базовые (10 типов запуска)
Опция смешанных сигналов				
Количество цифровых каналов ¹⁾	8	8	16	16
Частота дискретизации цифровых каналов (в млрд отсчетов/с)	1,25	1	1,25	два логических пробника: 2,5 на каждый канал; один логический пробник: 5 на каждый канал
Объем памяти цифровых каналов	125 тыс. отсчетов	1 млн отсчетов	10 млн отсчетов	два логических пробника: 40 млн отсчетов на канал; один логический пробник: 80 млн отсчетов на канал
Анализ				
Виды курсорных измерений	4	13	4	4
Стандартные измерительные функции	37	31	32	32
Испытания по маске	элементарные (маска допуска вокруг сигнала)	элементарные (маска допуска вокруг сигнала)	элементарные (маска допуска вокруг сигнала)	элементарные (маска допуска вокруг сигнала)
Математические операции	элементарные	элементарные	базовые (расчет по расчету)	базовые (расчет по расчету)
Запуск и декодирование последовательных протоколов ¹⁾	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, CAN-FD, SENT	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I ² S, MIL-STD-1553, ARINC 429
Функции отображения	регистратор данных	–	–	–
Приложения ^{1), 2)}	частотомер с высоким разрешением, расширенный анализ спектра, анализ гармоник, пользовательские сценарии	цифровой вольтметр (ЦВМ), тестер компонентов, быстрое преобразование Фурье (БПФ)	цифровой вольтметр (ЦВМ), быстрое преобразование Фурье (БПФ), анализ АЧХ	анализ электропитания, цифровой вольтметр (ЦВМ), анализ спектра и построение спектрограмм, анализ АЧХ
Испытания на соответствие ^{1), 2)}	–	–	–	–
Дисплей и управление				
Размер и разрешение	7 дюймов, цветной, 800 × 480 пикселей	6,5 дюйма, цветной, 640 × 480 пикселей	10,1 дюйма, цветной, 1280 × 800 пикселей	10,1 дюйма, цветной, 1280 × 800 пикселей
Эксплуатация	оптимизировано для работы с сенсорным экраном, параллельное кнопочное управление	оптимизировано для быстрого кнопочного управления	оптимизировано для работы с сенсорным экраном, параллельное кнопочное управление	
Общие сведения				
Размеры, мм (Ш × В × Г)	201 × 293 × 74	285 × 175 × 140	390 × 220 × 152	390 × 220 × 152
Масса, кг	2,4	1,7	2,5	3,3
Батарея	литий-ионная, > 4 ч	–	–	–

¹⁾ Возможна модернизация.²⁾ Требуется опция.



RTA4000	RTE1000
200/350/500 МГц/1 ГГц ¹⁾	200/350/500 МГц/1/1,5/2 ГГц ¹⁾
4	2/4
10 бит	8 бит (до 16 бит в режиме HD)
от 500 мкВ до 10 В	от 500 мкВ до 10 В
от 500 мкВ до 1 В	от 500 мкВ до 1 В
2,5; 5 (чередование 2 каналов)	5
100 млн отсчетов; 200 млн отсчетов (1 млрд отсчетов в режиме сегментированной памяти)	50 млн отсчетов/200 млн отсчетов
стандартно	стандартно
64 000 (2 000 000 в режиме быстрой сегментированной памяти)	1 000 000 (1 600 000 в режиме ультрасегментированной памяти)
базовые (10 типов запуска)	расширенные, цифровой запуск (13 типов запуска)
16	16
два логических пробника: 2,5 на каждый канал; один логический пробник: 5 на каждый канал	5
два логических пробника: 100 млн отсчетов на канал; один логический пробник: 200 млн отсчетов на канал	100 млн отсчетов
4	3
32	47
элементарные (маска допуска вокруг сигнала)	расширенные (конфигурируемые пользователем, аппаратные)
базовые (расчет по расчету)	расширенные (редактор формул)
I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/ RS-485, CAN, LIN, I ² S, MIL-STD-1553, ARINC 429	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I ² S, MIL-STD-1553, ARINC 429, FlexRay™, CAN-FD, USB 2.0/HSIC, Ethernet, Manchester, NRZ, SENT, SpaceWire, CXPI, USB Power Delivery, автомобильный Ethernet 100BASE-T1
–	гистограмма, тренд, трек ²⁾
анализ электропитания, цифровой вольтметр (ЦВМ), анализ спектра и построение спектрограмм, анализ АЧХ	анализ электропитания, 16-битный режим высокой четкости (стандартный), расширенный анализ спектра и построение спектрограмм
–	–
10,1 дюйма, цветной, 1280 × 800 пикселей	10,4 дюйма, цветной, 1024 × 768 пикселей
оптимизировано для работы с сенсорным экраном, параллельное кнопочное управление	
390 × 220 × 152	427 × 249 × 204
3,3	8,6
–	–

Портативный осциллограф R&S®Scope Rider RTH



Отличный многофункциональный прибор для работы в лабораторных или полевых условиях.

При отладке встраиваемых устройств в лаборатории или анализе сложных проблем в полевых условиях прибор R&S®Scope Rider RTH обеспечивает характеристики и возможности лабораторного осциллографа, а также компактность и надежность работающего от аккумулятора портативного устройства.

Обзор моделей						
Модель	Полоса пропускания	Канал (аналоговый/цифровой)	Частота дискретизации (аналоговый/цифровой)	Объем памяти	Частота обновления	Вертикальное разрешение
R&S®RTH1002	60 МГц	2/8 (опц.)	5 млрд отсчетов/с / 1,25 млрд отсчетов/с	до 12,5 млн отсчетов	50 000 осциллограмм/с	до 10 бит
R&S®RTH1012	100 МГц					
R&S®RTH1022	200 МГц					
R&S®RTH1032	350 МГц					
R&S®RTH1052	500 МГц					
R&S®RTH1004	60 МГц	4/8 (опц.)				
R&S®RTH1014	100 МГц					
R&S®RTH1024	200 МГц					
R&S®RTH1034	350 МГц					
R&S®RTH1054	500 МГц					

Важные факты		
Характеристика	R&S®Scope Rider RTH	Почему это важно
Частота обновления	50 000 осциллограмм/с	Чем выше частота обновления, тем быстрее пользователи смогут обнаружить редкие события.
Объем памяти	до 12,5 млн отсчетов	Возможность захвата длительных периодов времени с высокой частотой дискретизации.
Интеграция	ЦММ, MSO, анализатор протоколов, регистратор данных	Возможность отладки низкоскоростных последовательных устройств и схем со смешанными сигналами.
Разрешение АЦП	10 бит	Возможность распознавать дополнительные детали и малые сигналы.
Дисплей	7 дюймов, 800 × 480, сенсорный экран	Более удобное управление и отображение информации на дисплее.

Комплект поставки	
▶ Руководство пользователя	
▶ Кабель питания	
▶ USB-кабель	
▶ Пассивные пробники для каждого канала	

Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Аппаратные опции (подключаемые)	
Опция смешанных сигналов, 250 МГц, 8 цифровых каналов	R&S®RTH-B1
Программные опции	
Декодирование последовательных данных I ² C/SPI	R&S®RTH-K1
Декодирование последовательных протоколов UART/RS-232/RS-422/RS-485	R&S®RTH-K2
Запуск и декодирование последовательных протоколов CAN/LIN	R&S®RTH-K3
Архив/сегментированная память	R&S®RTH-K15

Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Анализ спектра	R&S®RTH-K18
Расширенные функции запуска	R&S®RTH-K19
Частотомер	R&S®RTH-K33
Анализ гармоник	R&S®RTH-K34
Пользовательские сценарии	R&S®RTH-K38
Беспроводная локальная сеть	R&S®RTH-K200/ R&S®RTH-K200US
Дистанционное управление через веб-интерфейс	R&S®RTH-K201
Пробники	
Пассивный пробник, 500 МГц, 10:1, изолированный, CAT IV 600 В, CAT III 1000 В	R&S®RT-ZI10
Пассивный пробник, 500 МГц, 100:1, изолированный, CAT IV 600 В, CAT III 1000 В	R&S®RT-ZI11
Токовый пробник, 100 кГц, 30 А, перем./пост. ток	R&S®RT-ZC03



Идеальный выбор для

Электрический и
электрохимический
монтаж и обслуживаниеТехническое
обслуживание и
обслуживание
электронных устройств в
полевых условиях

Образование

Отладка и тестирование
перспективной силовой
электроники

Преимущества

Превосходные
характеристикиНадежная защита и
превосходная связь8 приборов в одном
портативном корпусе

Особенности

- ▶ Глубокая память (до 50 млн отсчетов) и высокое разрешение (5 млрд отсчетов/с)
- ▶ Высокая скорость сбора данных: 50 000 осциллограмм/с
- ▶ 10-разрядный АЦП
- ▶ Превосходная чувствительность: от 2 мВ/дел до 100 В/дел
- ▶ Диапазон смещения до 200 В
- ▶ 37 функций автоматического измерения

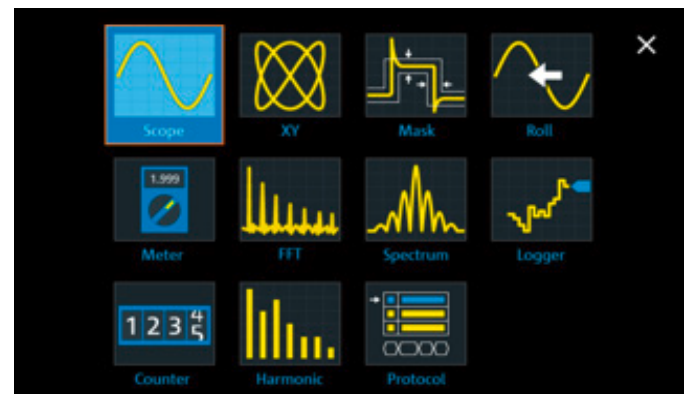
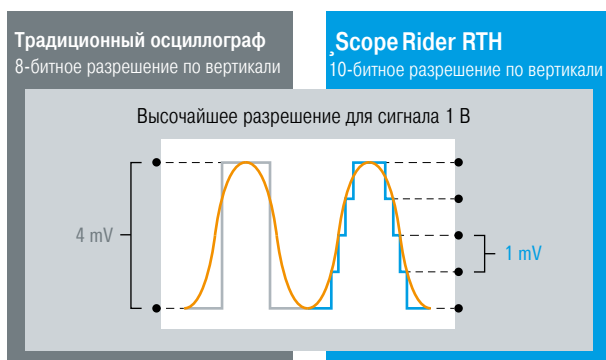
- ▶ Изолированные каналы: CAT IV 600 В/CAT III 1000 В
- ▶ Корпус со степенью защиты IP51, в соответствии с требованиями военных
- ▶ Беспроводная LAN и Ethernet для дистанционного веб-управления и быстрого доступа к данным

- ▶ Характеристики лабораторного осциллографа
- ▶ Логический анализатор
- ▶ Анализатор протоколов
- ▶ Регистратор данных
- ▶ Цифровой мультиметр¹⁾
- ▶ Анализатор спектра
- ▶ Анализатор гармоник
- ▶ Частотомер

¹⁾ Дополнительный канал мультиметра в двухканальной модели.

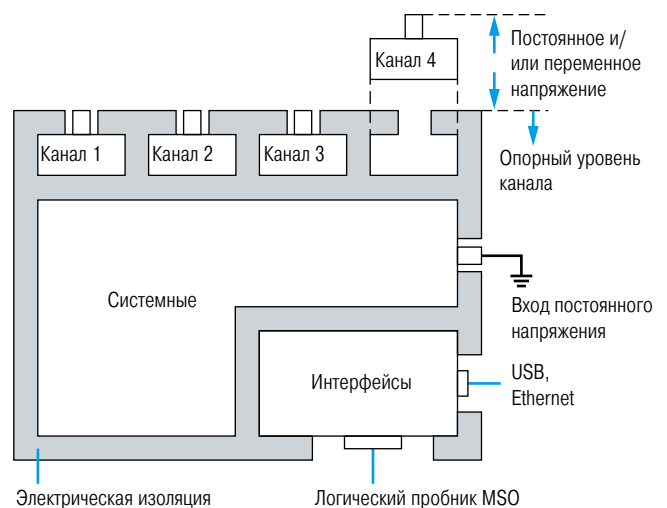
Высокоскоростная система сбора данных осциллографа R&S®Scope Rider захватывает до 50 000 осциллограмм/с, позволяя выявлять редкие и неожиданные аномалии сигнала

10-разрядный аналого-цифровой преобразователь (АЦП): выявляет даже мелкие детали сигнала

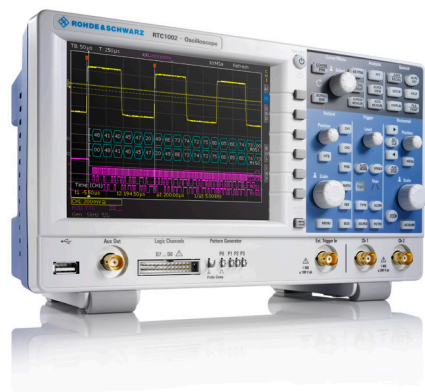


8 приборов в одном — пользователи могут выбрать необходимый прибор нажатием одной кнопки

Двойная изоляция для максимальной безопасности



Осциллограф R&S®RTC1000



Высокая скорость работы

Что отличает эти осциллографы от всех остальных в своем классе? Новая, передовая технология.

- ▶ Малошумящий входной каскад для получения наилучших результатов
- ▶ Прибор «10-в-одном», который обеспечивает функции осциллографа, логического анализатора, анализатора протоколов, анализатора частот, генератора цифровых последовательностей, функционального генератора, цифрового вольтметра и тестера компонентов

Обзор моделей

Модель	Полоса пропускания	Канал (аналоговый/цифровой)	Состав	Макс. частота дискретизации (аналоговый/цифровой)	Макс. глубина памяти
R&S®RTC1002	50 МГц	2	R&S®RTC1000	2 млрд отсчетов/с	2 млн отсчетов
R&S®RTC1K-72	70 МГц		R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B220		
R&S®RTC1K-102	100 МГц		R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B221		
R&S®RTC1K-202	200 МГц		R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B222		
R&S®RTC1K-302	300 МГц	2/8	R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B223	2 млрд отсчетов/с/0,5 млрд отсчетов/с	2 млн отсчетов/0,5 млн отсчетов
R&S®RTC1K-52M	50 МГц		R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B1		
R&S®RTC1K-72M	70 МГц		R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B220 + R&S®RTC-B1		
R&S®RTC1K-102M	100 МГц		R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B221 + R&S®RTC-B1		
R&S®RTC1K-202M	200 МГц		R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B222 + R&S®RTC-B1		
R&S®RTC1K-302M	50 МГц		R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B223 + R&S®RTC-B1		

Важные факты

Характеристика	R&S®RTC1000	Почему это важно
Полоса пропускания	50/70/100/200/300 МГц (возможность модификации и конфигурации)	Возможность увеличения полосы пропускания вплоть до 300 МГц обеспечивает защиту инвестиций под будущие потребности.
Макс. глубина памяти	2 млн отсчетов	Возможность захвата длительных периодов времени с высокой частотой дискретизации.
Опция смешанных сигналов (MSO)	8 каналов, возможность модернизации, 0,5 млрд отсчетов/с, 0,5 млн отсчетов	Идеальный выбор для анализа цифровых шин и корреляции с аналоговыми сигналами.
Многофункциональное устройство	ЦВМ, частотомер, генератор сигналов, генератор цифровых последовательностей, тестер компонентов	Экономия рабочего пространства и возможность разумных инвестиций.

Комплект поставки

- ▶ Руководство пользователя
- ▶ Кабель питания
- ▶ Несимметричные пассивные пробники R&S®RT-ZP03 для каждого канала



Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Аппаратные опции	
Анализ смешанных сигналов для моделей без функции MSO, 250 МГц	R&S®RTC-B1
Генератор сигналов произвольной формы	R&S®RTC-B6
Программные опции	
Декодирование последовательных данных I²C/SPI	R&S®RTC-K1
Декодирование последовательных протоколов UART/RS-232/RS-422/RS-485	R&S®RTC-K2
Запуск и декодирование последовательных протоколов CAN/LIN	R&S®RTC-K3
Пакет приложений (-K1, -K2, -K3, -B6)	R&S®RTC-PK1
Пакет опций	
Мягкая сумка для переноски	R&S®RTC-Z3
Комплект для монтажа в стойку	R&S®ZZA-RTC1K

Идеальный выбор для

Поиск и устранение
неисправностей при
проведении НИОКРПроизводственные
испытания и ремонт

Образование

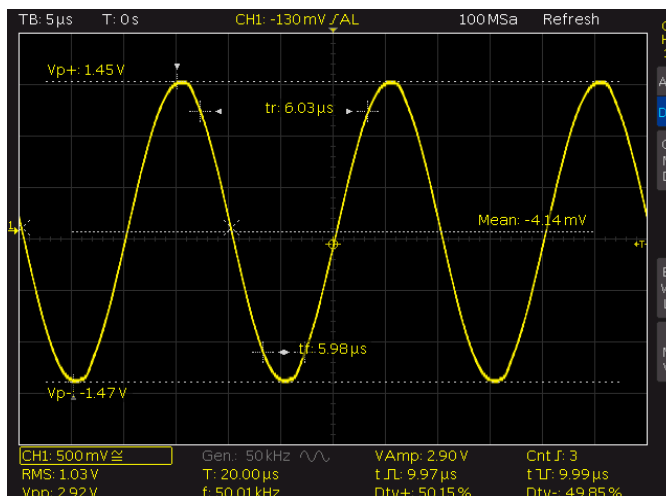
Радиолюбители



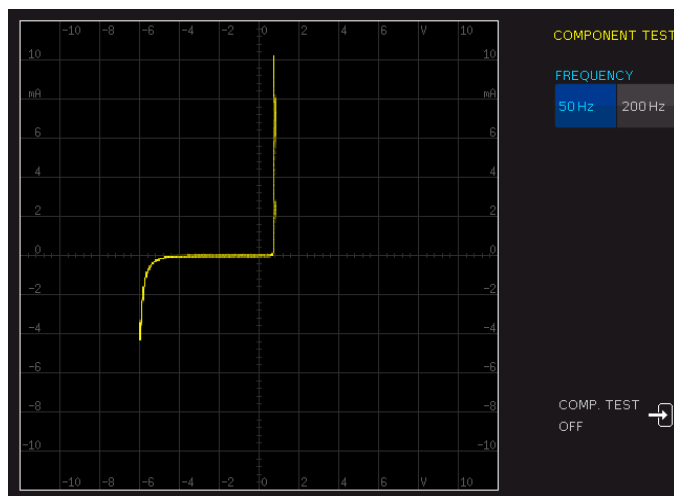
Осциллограф 10-в-1

Преимущества	Особенности
Высокая скорость работы	Быстрая загрузка и автоизмерение для получения точных и исчерпывающих результатов
Защита инвестиций	Возможность расширения с помощью программных лицензий
Компактность, высвобождающая рабочее пространство	Наивысшая интеграция приборов в небольшом форм-факторе

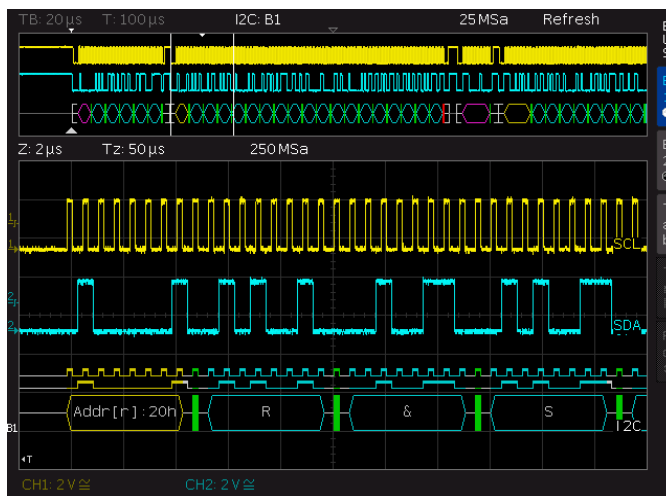
Осциллографы



Функция QuickView: автоматическое измерение и отображение в графической форме нажатием одной кнопки



Быстрый анализ компонентов с помощью интегрированного тестера



Сбор данных о передаче цифровой информации в схеме

Осциллограф R&S®RTB2000



Прочитайте обзор одного из участников сообщества RoadTesters на Element14



Brochure



Data sheet



Fact sheet



Video



На порядок более подробная информация о сигнале

Что отличает эти осциллографы от всех остальных в своем классе?

Новая, передовая технология.

- ▶ 10-разрядный АЦП — возможность видеть мелкие детали сигнала в присутствии больших сигналов
- ▶ Глубина памяти для сбора данных в каждом канале — 10 млн отсчетов (20 млн отсчетов в режиме чередования)
- ▶ Большой 10,1-дюймовый емкостной дисплей высокого разрешения с сенсорным экраном и поддержкой жестов

Обзор моделей

Модель	Полоса пропускания	Канал (аналоговый/цифровой)	Частота дискретизации (аналоговый/цифровой)	Объем памяти	Частота обновления	Вертикальное разрешение
R&S®RTB2002	70 МГц	2/16 (опц.)	2,5 млрд отсчетов/с/1,25 млрд отсчетов/с	до 160 млн отсчетов	50 000 осциллограмм/с	10 бит
R&S®RTB2004	70 МГц	4/16 (опц.)	2,5 млрд отсчетов/с/1,25 млрд отсчетов/с	до 160 млн отсчетов	50 000 осциллограмм/с	10 бит

Важные факты

Характеристика	R&S®RTB2000	Почему это важно
Полоса пропускания	70/100/200/300 МГц, возможность модификации	Возможность увеличения полосы пропускания вплоть до 300 МГц обеспечивает защиту инвестиций под будущие потребности.
Разрешение АЦП	10 бит	Возможность распознавать дополнительные детали и малые сигналы.
Макс. глубина памяти	20 млн отсчетов (160 млн отсчетов в режиме архива)	Возможность захвата длительных периодов времени с высокой частотой дискретизации.
Дисплей	10,1 дюйма, 1280 × 800 пикселей, емкостной сенсорный экран	Более удобное управление и отображение информации на дисплее.
Частота обновления	50 000 осциллограмм/с	Чем выше частота обновления, тем быстрее пользователи смогут обнаружить редкие события.
Интеграция	ЦБМ, частотомер, функциональный генератор, генератор шаблонов, 16 каналов MSO	Возможность отладки низкоскоростных последовательных устройств и схем со смешанными сигналами.
Интерфейсы	USB, LAN с быстрым веб-браузером и MTP	Дистанционное управление упрощает обновление и мониторинг прибора.

Комплект поставки

- ▶ Несимметричные пассивные пробники для каждого канала
- ▶ Кабель питания
- ▶ USB-кабель
- ▶ Руководство пользователя
- ▶ 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Аппаратные опции	
Анализ смешанных сигналов для моделей без функции MSO, 300 МГц, включая 2 × R&S®RT-ZL03	R&S®RTB-B1
Генератор сигналов произвольной формы	R&S®RTB-B6
Программные опции	
Запуск и декодирование последовательных данных I ² C/SPI	R&S®RTB-K1
Запуск и декодирование последовательных данных UART/RS-232/422/485	R&S®RTB-K2
Запуск и декодирование последовательных протоколов CAN/LIN	R&S®RTB-K3
Архив и 160 млн отсчетов сегментированной памяти	R&S®RTB-K15
Анализ АЧХ (ЛАФЧХ или диаграмм Боде)	R&S®RTB-K36
Пакет приложений (-K1, -K2, -K3, -K15, -K36, -B6)	R&S®RTB-PK1



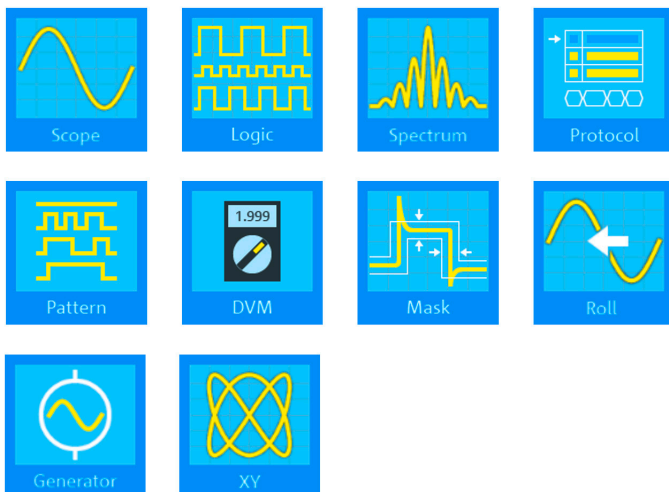
Идеальный выбор для

Поиск и устранение неисправностей при проведении НИОКР

Производственные испытания и ремонт

Образование

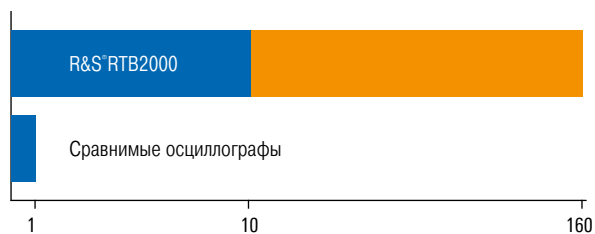
Радиолюбители



Осциллограф 10-в-1

В 10–160 раз большая глубина памяти по сравнению с традиционными осциллографами того же класса

Запись в течение длительных периодов времени с лидирующей в классе памятью на 160 млн отсчетов



■ Стандартная глубина памяти
 ■ Опциональная сегментированная память

Преимущества

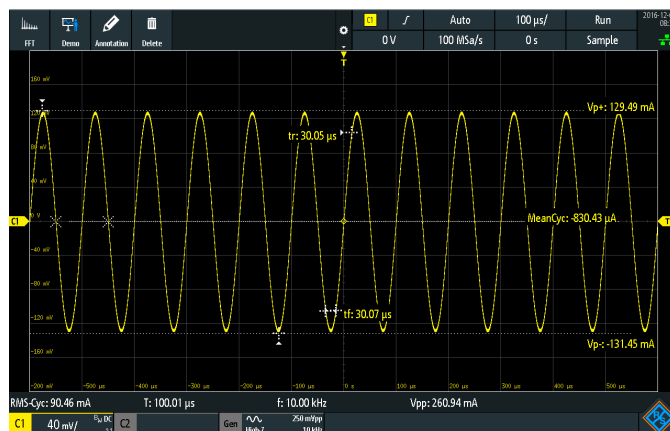
Отображение мелких деталей сигнала в присутствии больших сигналов

Захват больших интервалов времени с полной полосой пропускания

Простота наблюдения и совместной работы; ускорение процесса и интерпретации результатов

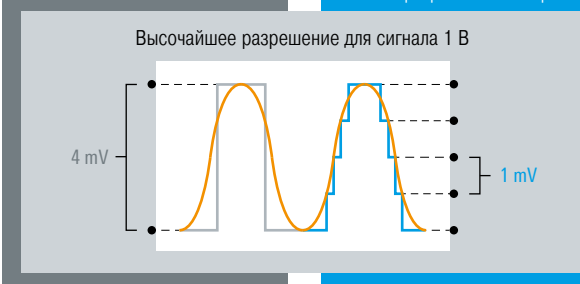
Особенности

- ▶ 10-разрядный АЦП
- ▶ Разрешение дисплея 1280 × 800 пикселей
- ▶ Макс. частота дискретизации 2,5 млрд отсчетов/с с памятью глубиной до 20 млн отсчетов
- ▶ 12 делений по горизонтали
- ▶ Дисплей диагональю 10,1", разрешением 1280 × 800 и емкостным сенсорным экраном
- ▶ Маркировка сетки
- ▶ Разделение на два окна



QuickMeas: автоматическое измерение и отображение в графической форме нажатием одной кнопки

10-разрядный аналого-цифровой преобразователь (АЦП): выявляет даже мелкие детали сигнала

Традиционный осциллограф
8-битное разрешение по вертикалиR&S®RTB2000
10-битное разрешение по вертикали

Осциллограф R&S®RTM3000



На порядок более подробная информация о сигнале

Что отличает эти осциллографы от всех остальных в своем классе?
Новая, передовая технология.

- Большой дисплей диагональю 10,1" с сенсорным экраном
- 10-разрядный АЦП, разработанный в Rohde & Schwarz
- Глубина памяти для сбора данных 40 млн отсчетов (все каналы) и 80 млн отсчетов (режим чередования)
- Время загрузки 10 секунд

Обзор моделей

Модель	Полоса пропускания	Канал (аналоговый/цифровой)	Состав	Макс. частота дискретизации (аналог./цифр.)	Макс. глубина памяти
R&S®RTM3002	100 МГц	2	R&S®RTM3002	5 млрд отсчетов/с	40 млн отсчетов/канал, 80 млн отсчетов в режиме чередования (базовая модель), 400 млн отсчетов (опц.)
R&S®RTM3004	100 МГц	4	R&S®RTM3004		
R&S®RTM3K-22	200 МГц	2	R&S®RTM3002 + R&S®RTM-B222		
R&S®RTM3K-24	200 МГц	4	R&S®RTM3004 + R&S®RTM-B242		
R&S®RTM3K-32	350 МГц	2	R&S®RTM3002 + R&S®RTM-B223		
R&S®RTM3K-34	350 МГц	4	R&S®RTM3004 + R&S®RTM-B243		
R&S®RTM3K-52	500 МГц	2	R&S®RTM3002 + R&S®RTM-B225		
R&S®RTM3K-54	500 МГц	4	R&S®RTM3004 + R&S®RTM-B245		
R&S®RTM3K-102	1 ГГц	2	R&S®RTM3002 + R&S®RTM-B2210	5 млрд отсчетов/с/ 5 млрд отсчетов/с	
R&S®RTM3K-104	1 ГГц	4	R&S®RTM3004 + R&S®RTM-B2410		
R&S®RTM3K-02M	100 МГц	2/16	R&S®RTM3002 + R&S®RTM-B1		
R&S®RTM3K-04M	100 МГц	4/16	R&S®RTM3004 + R&S®RTM-B1		
R&S®RTM3K-22M	200 МГц	2/16	R&S®RTM3002 + R&S®RTM-B222 + R&S®RTM-B1		
R&S®RTM3K-24M	200 МГц	4/16	R&S®RTM3004 + R&S®RTM-B242 + R&S®RTM-B1		
R&S®RTM3K-32M	350 МГц	2/16	R&S®RTM3002 + R&S®RTM-B223 + R&S®RTM-B1		
R&S®RTM3K-34M	350 МГц	4/16	R&S®RTM3004 + R&S®RTM-B243 + R&S®RTM-B1		
R&S®RTM3K-52M	500 МГц	2/16	R&S®RTM3002 + R&S®RTM-B225 + R&S®RTM-B1		
R&S®RTM3K-54M	500 МГц	4/16	R&S®RTM3004 + R&S®RTM-B245 + R&S®RTM-B1		
R&S®RTM3K-102M	1 ГГц	2/16	R&S®RTM3002 + R&S®RTM-B2210 + R&S®RTM-B1		
R&S®RTM3K-10M	1 ГГц	4/16	R&S®RTM3004 + R&S®RTM-B2410 + R&S®RTM-B1		

Важные факты

Характеристика	R&S®RTM3000	Почему это важно
Полоса пропускания	100/200/350/500/1000 МГц (возможность модификации)	Возможность увеличения полосы пропускания вплоть до 1 ГГц обеспечивает защиту инвестиций под будущие потребности.
Разрешение АЦП	10 бит	Возможность распознавать дополнительные детали и малые сигналы.
Макс. разрешение	16 бит с высоким разрешением или усреднением	Возможность распознавать дополнительные детали и малые сигналы.
Макс. глубина памяти	80 млн отсчетов	Возможность захвата длительных периодов времени с высокой частотой дискретизации.
Архив/сегментированная память	400 млн отсчетов (опция)	Идеальный выбор для пакетных сигналов. Возможность захвата длительных периодов времени с высокой частотой дискретизации без затрат памяти на периоды простоя.
Дисплей	10,1 дюйма, 1280 × 800 пикселей, емкостной сенсорный экран	Более удобное управление и отображение информации на дисплее.
Аппаратный динамический диапазон, полная полоса пропускания	► 1 МОм: от 0,5 мВ до 10 В ► 50 Ом: от 0,5 мВ до 1 В	Малые значения настроек дают возможность увеличивать малые сигналы с полной полосой пропускания. Большие значения настроек позволяют правильно масштабировать большие сигналы.
Время загрузки	приблиз. 10 с	Дистанционное управление упрощает обновление и мониторинг прибора.



Идеальный выбор для

Отладка силовых устройств при проведении НИОКР

Производственные испытания и ремонт

Отладка последовательных шин при проведении НИОКР

Образование

Функции для анализа электропитания

- ▶ Анализ входных, выходных и передаточных функций импульсных источников питания
- ▶ Мастер измерений для оперативного получения результатов
- ▶ Простое и быстрое документирование результатов
- ▶ Анализ гармонического тока в соответствии с общепринятыми стандартами EN, MIL и RTCA

Комплект поставки

- ▶ Руководство пользователя
- ▶ Кабель питания
- ▶ Несимметричные пассивные пробники R&S®RT-ZP05S для каждого канала

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Аппаратные опции	
Анализ смешанных сигналов для моделей без функции MSO, 16 каналов, 5 млрд отсчетов/с, до 80 млн отсчетов	R&S®RTM-B1
Генератор сигналов произвольной формы	R&S®RTM-B6
Программные опции	
Запуск и декодирование данных I ² C/SPI	R&S®RTM-K1
Запуск и декодирование протоколов UART/RS-232/422/485	R&S®RTM-K2
Архив и 400 млн отсчетов сегментированной памяти	R&S®RTM-K15
Анализ спектра и построение спектрограмм	R&S®RTM-K37
Анализ АЧХ (ЛАФЧХ или диаграмм Боде)	R&S®RTB-K36
Пакет опций	
Пакет приложений ¹⁾ , состоит из следующих опций: (R&S®RTM-K1, R&S®RTM-K2, R&S®RTM-K3, R&S®RTM-K5, R&S®RTM-K6, R&S®RTM-K7, R&S®RTM-K15, R&S®RTM-K31, R&S®RTM-K36, R&S®RTM-K37, R&S®RTM-B6)	R&S®RTM-PK1US

¹⁾ Опция R&S®RTM-PK1US распространяется только в Северной Америке.

Преимущества

Простота наблюдения и совместной работы;
ускорение процесса и интерпретации результатов

Захват больших интервалов времени с полной полосой пропускания

Отображение мелких деталей сигнала в присутствии больших сигналов

Ускорение начала работы

Поиск и устранение множества проблем с помощью единственного прибора

Особенности

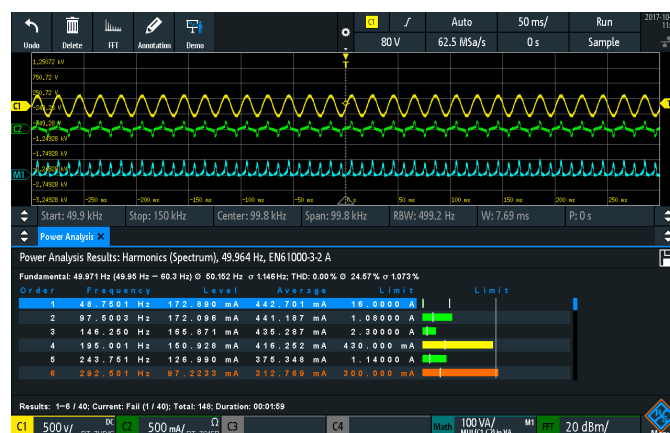
Дисплей диагональю 10,1 дюйма с разрешением 1280 x 800 и емкостным сенсорным экраном, маркировка масштабной сетки, разделение окна, SmartGrid

Максимальная частота дискретизации 5 млрд отсчетов/с с памятью до 80 млн отсчетов, 12 делений по горизонтали, 400 млн отсчетов для функции архива

10-разрядный АЦП. Дисплей 10,1 дюйма, разрешение 1280 x 800 пикселей

Время загрузки 10 секунд

8 приборов в одном: осциллограф, логический анализатор, анализатор спектра, анализатор протоколов, генератор произвольных сигналов, генератор цифровых последовательностей, частотомер, цифровой вольтметр



Анализ параметров электропитания

8 приборов в одном

Осциллограф	стандартно
Логический анализатор (16-канальный MSO)	опция R&S®RTM-B1 (MSO), включая кабели, провода и зажимы
Анализатор протоколов	опции для различных последовательных шин
Анализатор спектра	опция R&S®RTM-K37 с построением спектрограмм
Встроенный цифровой вольтметр	стандартно
Частотомер	стандартно
Генератор сигналов (25 МГц)	опция R&S®RTM-B6
Генератор цифровых последовательностей (4-битный)	опция R&S®RTM-B6

Осциллограф R&S®RTA4000



На порядок более подробная информация о сигнале

Что отличает эти осциллографы от всех остальных в своем классе? Новая, передовая технология.

- ▶ 10-разрядный АЦП, разработанный в Rohde & Schwarz
- ▶ Чувствительность 500 мкВ/дел с полной полосой пропускания и низким уровнем шума
- ▶ Глубина памяти 1000 млн отсчетов в стандартной комплектации, оптимальный объем для анализа последовательных протоколов

Обзор моделей

Модель	Полоса пропускания	Канал (аналоговый/цифровой)	Состав	Макс. частота дискретизации (аналог./цифр.)	Макс. глубина памяти
R&S®RTA4004	200 МГц	4	R&S®RTA4004	5 млрд отсчетов/с	100 млн отсчетов/канал, 200 млн отсчетов в режиме чередования (базовая модель), 1 млрд отсчетов в режиме архива
R&S®RTA4K-34	350 МГц	4	R&S®RTA4004 + R&S®RTA-B243		
R&S®RTA4K-54	500 МГц	4	R&S®RTA4004 + R&S®RTA-B245		
R&S®RTA4K-104	1 ГГц	4	R&S®RTA4004 + R&S®RTA-B2410		
R&S®RTA4K-24M	200 МГц	4/16	R&S®RTA4004 + R&S®RTA-B1	5 млрд отсчетов/с	
R&S®RTA4K-34M	350 МГц	4/16	R&S®RTA4004 + R&S®RTA-B243 + R&S®RTA-B1		
R&S®RTA4K-54M	500 МГц	4/16	R&S®RTA4004 + R&S®RTA-B245 + R&S®RTA-B1	5 млрд отсчетов/с	
R&S®RTA4K-104M	1 ГГц	4/16	R&S®RTA4004 + R&S®RTA-B2410 + R&S®RTA-B1		

Важные факты

Характеристика	R&S®RTA4000	Почему это важно
Полоса пропускания	200/350/500/1000 МГц (возможность модификации)	Возможность увеличения полосы пропускания вплоть до 1 ГГц обеспечивает защиту инвестиций под будущие потребности.
Разрешение АЦП	10 бит	Возможность распознавать дополнительные детали и малые сигналы.
Макс. разрешение	16 бит с высоким разрешением	Возможность распознавать дополнительные детали и малые сигналы.
Шум 1 мВ/дел, 200 МГц, 50 Ом, % от полной шкалы	0,7 %	Шум скрывает небольшие сигналы и ограничивает точность измерения.
Макс. глубина памяти	200 млн отсчетов	Возможность захвата длительных периодов времени с высокой частотой дискретизации.
Архив/сегментированная память	базовая модель — 1000 млн отсчетов (1 млрд отсчетов)	Идеальный выбор для пакетных сигналов. Возможность захвата длительных периодов времени с высокой частотой дискретизации без затрат памяти на периоды простоя.
Погрешность развертки	±0,5 чнм	Чем ниже погрешность развертки, тем точнее измерения с большой глубиной памяти.
Аппаратный динамический диапазон, полная полоса пропускания	▶ 1 МОм: от 0,5 мВ до 10 В ▶ 50 Ом: от 0,5 мВ до 1 В	Малые значения настроек дают возможность увеличивать малые сигналы с полной полосой пропускания. Большие значения настроек позволяют правильно масштабировать большие сигналы.

Комплект поставки

- ▶ Несимметричные пассивные пробники R&S®RT-ZP10 для каждого канала
- ▶ Кабель питания
- ▶ 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Аппаратные опции	
Анализ смешанных сигналов для моделей без функции MSO, 16 каналов, 5 млрд отсчетов/с, до 200 млн отсчетов	R&S®RTA-B1
Генератор сигналов произвольной формы	R&S®RTA-B6



Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Программные опции	
Запуск и декодирование последовательных данных I ² C/SPI	R&S®RTA-K1
Запуск и декодирование последовательных данных UART/RS-232/422/485	R&S®RTA-K2
Анализ спектра и построение спектрограмм	R&S®RTA-K37
Анализ АЧХ (ЛАФЧХ или диаграмм Боде)	R&S®RTB-K36
Пакет опций	
Комплект приложений ¹⁾ , состоит из следующих опций: (R&S®RTA-K1, R&S®RTA-K2, R&S®RTA-K3, R&S®RTA-K5, R&S®RTA-K6, R&S®RTA-K7, R&S®RTA-K31, R&S®RTA-K36, R&S®RTA-K37, R&S®RTA-B6)	R&S®RTA-PK1US

¹⁾ Опция R&S®RTA-PK1US распространяется только в Северной Америке.

Идеальный выбор для

Отладка целостности питания при проведении НИОКР

Отладка последовательных шин при проведении НИОКР

Производственные испытания и ремонт

Выявление и устранение ЭМП

Непревзойденная целостность сигнала и глубина памяти

- ▶ Превосходный уровень шума позволяет наблюдать сигнал во всех подробностях
- ▶ 10-разрядный АЦП, разработанный в Rohde & Schwarz
- ▶ Чувствительность 500 мкВ/дел с полной полосой пропускания и низким уровнем шума
- ▶ Захват больших интервалов времени с полной полосой пропускания
- ▶ Большая глубина памяти: 100 млн отсчетов на канал в стандартном режиме и 200 млн отсчетов в режиме чередования
- ▶ Лучшая в своем классе погрешность развертки обеспечивает точные измерения с большой глубиной памяти
- ▶ Стандартная функция архива с глубиной памяти свыше 1000 млн отсчетов позволяет ретроспективно проанализировать десятки тысяч потенциальных событий запуска

8 приборов в одном

Осциллограф	стандартно
Логический анализатор (16-канальный MSO)	опция R&S®RTA-B1 (MSO), включая кабели, провода и зажимы
Анализатор протоколов	опции для различных последовательных шин
Анализатор спектра	опция R&S®RTA-K37 с построением спектрограмм
Встроенный цифровой вольтметр	стандартно
Частотомер	стандартно
Генератор сигналов (25 МГц)	опция R&S®RTA-B6
Генератор цифровых последовательностей (4-битный)	опция R&S®RTA-B6

Преимущества

Отображение мелких деталей сигнала в присутствии больших сигналов

Простота наблюдения и совместной работы; ускорение процесса и интерпретации результатов

Захват больших интервалов времени, с высокой точностью, с полной полосой пропускания

Особенности

10-разрядный АЦП. Лучшая в своем классе целостность сигнала

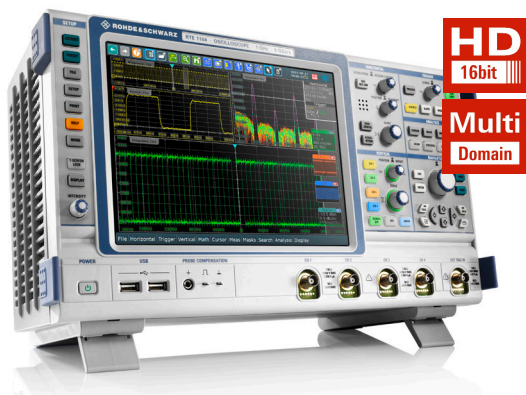
Дисплей диагональю 10,1" с разрешением 1280 × 800 и емкостным сенсорным экраном. Маркировка масштабной сетки. Разделение на окна, функция SmartGrid

Макс. частота дискретизации 5 млрд отсчетов/с с памятью глубиной до 200 млн отсчетов. 12 делений по горизонтали. 1 млрд отсчетов в режиме архива. Лучшая в своем классе точность развертки



Измерение целостности питания

Осциллограф R&S®RTE1000

**Действительно бескомпромиссная производительность**

Высокая надежность измерений, широкий выбор инструментов, быстрое получение результатов и удовольствие от использования — все это в полной мере относится к осциллографу R&S®RTE. Он обеспечивает оперативные решения повседневных контрольно-измерительных задач: от разработки интегрированных устройств до анализа устройств силовой электроники и общей отладки.

Обзор моделей

Модель	Полоса пропускания	Канал (аналоговый/цифровой)	Частота дискретизации (аналоговый/цифровой)	Объем памяти	Частота обновления	Вертикальное разрешение
R&S®RTE1022	200 МГц	2/16 (опц.)	5 млрд отсчетов/с/ 5 млрд отсчетов/с	до 100 млн отсчетов	> 1 млн осциллограмм/с	до 16 бит
R&S®RTE1024	200 МГц	4/16 (опц.)		до 200 млн отсчетов		
R&S®RTE1032	300 МГц	2/16 (опц.)		до 100 млн отсчетов		
R&S®RTE1034	300 МГц	4/16 (опц.)		до 200 млн отсчетов		
R&S®RTE1052	500 МГц	2/16 (опц.)		до 100 млн отсчетов		
R&S®RTE1054	500 МГц	4/16 (опц.)		до 200 млн отсчетов		
R&S®RTE1102	1 ГГц	2/16 (опц.)		до 100 млн отсчетов		
R&S®RTE1104	1 ГГц	4/16 (опц.)		до 200 млн отсчетов		
R&S®RTE1152	1,5 ГГц	2/16 (опц.)		до 100 млн отсчетов		
R&S®RTE1154	1,5 ГГц	4/16 (опц.)		до 200 млн отсчетов		
R&S®RTE1202	2 ГГц	2/16 (опц.)	5 млрд отсчетов/с/ 5 млрд отсчетов/с	до 100 млн отсчетов	> 1 млн осциллограмм/с	до 16 бит
R&S®RTE1204	2 ГГц	4/16 (опц.)		до 200 млн отсчетов		

Важные факты

Характеристика	R&S®RTE	Почему это важно
Частота обновления	> 1 млн осциллограмм/с	Чем выше частота обновления, тем быстрее пользователи смогут обнаружить редкие события.
Разрядность по вертикали	до 16	Возможность распознавать дополнительные детали и малые сигналы.
Частота дискретизации по четырем каналам	5 млрд отсчетов/с	Самый точный захват сигналов.
Объем памяти	до 200 млн отсчетов	Возможность захвата длительных периодов времени с высокой частотой дискретизации.
Запуск по маске во временной области	до 600 000 оценок/с	Если на экране наблюдается нужное событие, нужно нарисовать маску запуска и захватить его.

Комплект поставки

- ▶ Пассивные пробники для каждого канала
- ▶ Кабель питания
- ▶ USB-кабель
- ▶ Руководство пользователя
- ▶ 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Аппаратные опции (подключаемые)	
Опция смешанных сигналов, 400 МГц	R&S®RTE-B1
Программные опции	
Запуск и декодирование последовательных данных I ² C/SPI	R&S®RTE-K1
Запуск и декодирование последовательных протоколов UART/RS-232/RS-422/RS-485	R&S®RTE-K2
Запуск и декодирование последовательных протоколов CAN/LIN	R&S®RTE-K3

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Пробники	
Активный, высоковольтный, 100 МГц, дифференциальный, 8 МОм, 3,5 пФ, 1 кВ (СКЗ) (CAT III)	R&S®RT-ZD01
Активный, несимметричный, 1,0 ГГц, 1 МОм, 0,8 пФ	R&S®RT-ZS10E
Токовый, 10 МГц, пост./перем. ток, 0,01 В/А, 150 А (СКЗ)	R&S®RT-ZC10
Анализ	
Режим высокого разрешения	R&S®RTE-K17
Анализ параметров электропитания	R&S®RTE-K31
Пакет	
Пакет для запуска и декодирования	R&S®RTE-TDBNDL



Идеальный выбор для

Проектирование и
отладка встраиваемых
систем

Контроль сигналов

Выявление ЭМП на
этапе разработки

Анализ параметров
электропитания

Преимущества

Никаких компромиссов

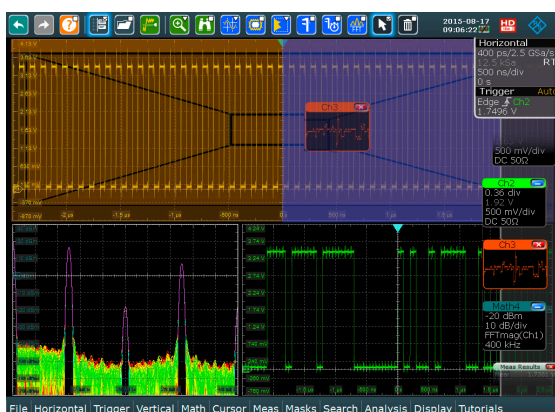
10,4-дюймовый дисплей
высокого разрешения с сен-
сорным экраном

Особенности

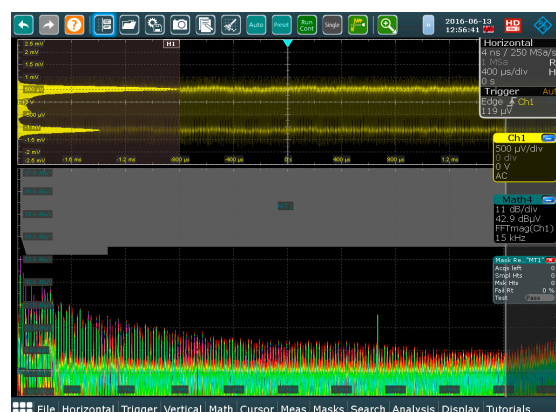
- ▶ Длиннейшие последовательности сигналов (глубина памяти 200 млн отсчетов) с высочайшим разрешением (частота дискретизации 5 млрд отсчетов/с)
- ▶ Быстрое обнаружение сбоев сигналов: более 1 000 000 осциллограмм/с
- ▶ Точнейшие результаты: 16-битное разрешение по вертикали в режиме высокой четкости
- ▶ Функции перетаскивания сигналов и результатов измерений
- ▶ Получение результатов за два клика благодаря эффективной панели инструментов
- ▶ Удобные инструменты, среди которых быстрые измерения, масштабирование пальцами и функция отмены/возврата

Многоканальный анализ
спектра

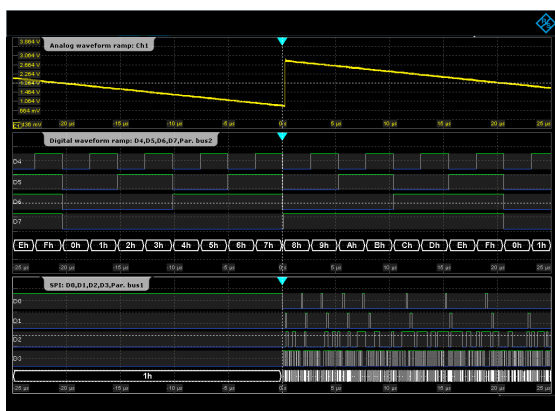
- ▶ Параллельный анализ до четырех сигналов
- ▶ Корреляция сигналов по частоте и времени
- ▶ Спектрограмма: отображение изменения мощности и частоты от времени
- ▶ Исключительные радиотехнические характеристики: высокий динамический диапазон и низкий уровень собственного шума



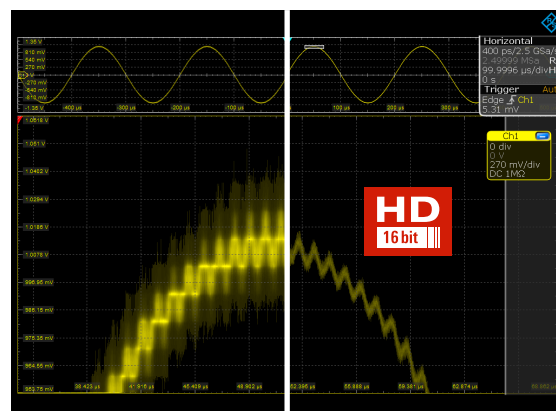
Пользователи могут перетаскивать осциллограммы и окна результатов. Функция R&S®SmartGrid от Rohde & Schwarz помогает пользователям размещать несколько диаграмм или вкладок на экране. Размер отдельно взятых диаграмм может быть дополнительно оптимизирован посредством перетаскивания границ окон.



Осциллографы R&S®RTE оснащены встроенной функцией спектрального анализа для проведения параллельного анализа до четырех сигналов. Результаты могут быть сопоставлены во временной и частотной областях. Доступны такие функции анализа, как спектрограмма (с опцией R&S®RTE-K18), испытания по маске и список пиков.

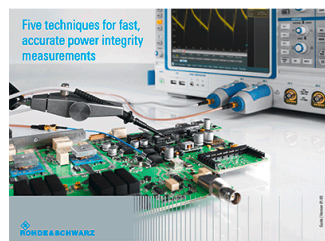


Благодаря опции R&S®RTE-B1 любой прибор R&S®RTE может быть превращен в осциллограф смешанных сигналов с 16 цифровыми каналами. В данном примере показан пилообразный сигнал 4-разрядного АЦП с аналоговыми и цифровыми каналами, сопоставленный с шиной SPI, управляющей АЦП.



Режим высокой четкости (режим HD) увеличивает разрешение осциллографа R&S®RTE по вертикали до 16 бит. Высокая четкость отображения сигналов помогает получить более подробную информацию о сигнале, которая в противном случае была бы замаскирована шумом.

Рекомендуемые материалы для R&S® RTE1000

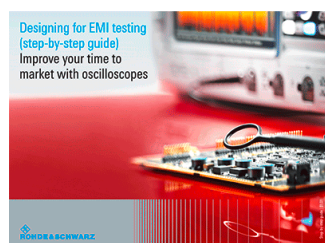


Пять методов для быстрых и точных измерений целостности питания

Индустриальное развитие обуславливает уменьшение значений напряжения на шинах, а также более жесткие допуски в широком диапазоне шин питания. Например, точное измерение уровня пульсаций на шине 1 В с допуском 2 % трудно выполнить на всех осциллографах.

В данном руководстве описаны способы настройки осциллографа для проведения точных измерений целостности питания.

- Совет 1: Регулировка характеристик просмотра
- Совет 2: Уменьшение шума
- Совет 3: Получение достаточного смещения
- Совет 4: Анализ коммутации и ЭМП
- Совет 5: Сокращение времени измерения
- www.rohde-schwarz.com/pi-ebook



Разработан для измерения ЭМП

Инженеры-разработчики: Вы не укладываетесь в сроки выполнения NPI из-за проблем с соблюдением норм ЭМП?

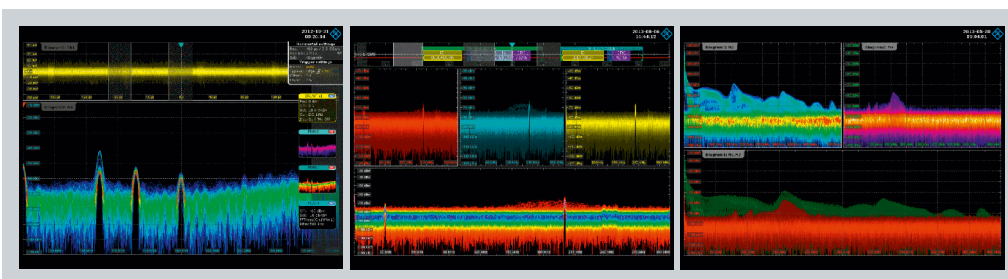
Узнайте, как использовать осциллографы, чтобы уменьшить время вывода разработки на рынок — от лидера рынка ЭМП/ЭМС измерений, компании Rohde & Schwarz.

Проблемы исследования ЭМП в начале цикла разработки продукта многообразны. В этом руководстве процесс исследования ЭМП в разрабатываемом продукте разделим на «обнаружение», «захват» и «анализ». Руководство позволит инженерам найти и проанализировать ЭМП с помощью более систематического и методичного подхода для решения своих проблем.

- См. следующий рисунок
- www.rohde-schwarz.com/emi-test

Этапы исследования ЭМП

Настройки	Обнаружение	Захват	Анализ
► Диапазон частот и полоса разрешения ► Параметры осциллографа	► Визуализация с помощью градаций яркости ► Обнаружение с помощью пробника ближнего поля	► Запуск во временной области ► Зональный запуск ► Нарушение маски ► Последовательный и параллельный запуск, запуск по протоколу	► Определение узко- и широкополосных сигналов ► Анализ с помощью оконного БПФ ► Анализ взаимосвязанных источников сигнала ► Анализ с помощью функции архива





Совместимость осциллографических пробников

Датчик		Осциллограф (R&S®)					
		RTH	RTC1000	RTB2000	RTM3000	RTA4000	RTE
Пассивные пробники	R&S®RT-ZP1X, 1:1, 38 МГц, 1 МОм, 39 пФ	U	U	U	U	U	U
	R&S®RT-ZP03, 10:1/1:1, 300/10 МГц, 10/1 МОм, 12/82 пФ		S	S	U	U	U
	R&S®RT-ZP05S, 10:1, 500 МГц, 10 МОм, 9,5 пФ		U	U	S	U	U
	R&S®RTM-ZP10, 500 МГц, 10 МОм, 9,5 пФ		U	U	U	U	U
	R&S®RT-ZP10, 10:1, 500 МГц, 10 МОм, 9,5 пФ		U	U	U	S	S
	R&S®RT-ZI10, 500 МГц, 10 МОм, 10:1, 12 пФ, 600 В CAT IV, 1000 В CAT III	S					
	R&S®RT-ZI10C, 500 МГц, 10 МОм, 10:1, 11 пФ, 300 В CAT III	U					
	R&S®RT-ZI11, 500 МГц, 10 МОм, 100:1, 4,6 пФ, 600 В CAT IV, 1000 В CAT III	U					
	R&S®RT-ZZ80, 8,0 ГГц, 500 Ом, 0,3 пФ				U	U	U
Несимметричные активные пробники	R&S®RT-ZS10L, 1 ГГц, 1 МОм, 0,9 пФ ¹⁾		U	U	U	U	U
	R&S®RT-ZS10E, 1 ГГц, 1 МОм, 0,8 пФ				U	U	U
	R&S®RT-ZS10, 1 ГГц, 1 МОм, 0,8 пФ, R&S®ProbeMeter				U	U	U
	R&S®RT-ZS20, 1,5 ГГц, 1 МОм, 0,8 пФ, R&S®ProbeMeter				U	U	U
	R&S®RT-ZS30, 3 ГГц, 1 МОм, 0,8 пФ, R&S®ProbeMeter				U	U	U
	R&S®RT-ZS60, 6 ГГц, 1 МОм, 0,3 пФ, R&S®ProbeMeter				U	U	U
	R&S®RT-ZPR20, 2 ГГц, пробник для шин питания, R&S®ProbeMeter				U	U	U
	R&S®RT-ZPR20, 4 ГГц, пробник для шин питания, R&S®ProbeMeter				U	U	U
	R&S®RT-ZD02, 200 МГц, 1 МОм, 3,5 пФ ¹⁾		U	U	U	U	U
Дифференциальные активные пробники	R&S®RT-ZD08, 800 МГц, 200 кОм, 1 пФ ¹⁾		U	U	U	U	U
	R&S®RT-ZD10, 1 ГГц, 1 МОм, 0,6 пФ, R&S®ProbeMeter, включает R&S®RT-ZA15				U	U	U
	R&S®RT-ZD20, 1,5 ГГц, 1 МОм, 0,6 пФ, R&S®ProbeMeter, дополнительно R&S®RT-ZA15				U	U	U
	R&S®RT-ZD30, 3 ГГц, 1 МОм, 0,6 пФ, R&S®ProbeMeter, дополнительно R&S®RT-ZA15				U	U	U
	R&S®RT-ZD40, 4,5 ГГц, 1 МОм, 0,4 пФ, R&S®ProbeMeter, дополнительно R&S®RT-ZA15				U	U	U
	R&S®RT-ZM15, многорежимный, 1,5 ГГц, 400 кОм, модульный, R&S®ProbeMeter						U
	R&S®RT-ZM30, многорежимный, 3 ГГц, 400 кОм, модульный, R&S®ProbeMeter						U
	R&S®RT-ZM60, многорежимный, 6 ГГц, 400 кОм, модульный, R&S®ProbeMeter						U
	R&S®RT-ZM90, многорежимный, 9 ГГц, 400 кОм, модульный, R&S®ProbeMeter						U
	R&S®RT-ZMA50 — комплект для использования R&S®RT-ZMxx в условиях экстремальных температур						U
	R&S®RT-ZMA50 — внешний аттенюатор (± 70 В постоянного тока / ± 46 В переменного тока (V_p)) ²⁾				U	U	U

S	Стандартная модель
O	опция
R	опция, обновление выполняется в сервисном центре Rohde & Schwarz
U	опция, есть возможность обновления пользователем
	Рекомендуется

¹⁾ Для пробников необходимо входное соединительное звено сопротивлением 50 Ом. Для осциллографа с сопротивлением всего 1 МОм требуется оконечный переходник BNC.

²⁾ R&S®RT-ZA15 поставляется в стандартной комплектации с R&S®RT-ZD10.

Датчик		Осциллограф (R&S®)					
Высоковольтные пассивные пробники		RTH	RTC1000	RTB2000	RTM3000	RTA4000	RTE
	R&S®RT-ZH03, 250 МГц, 100:1, 850 В, пассивный		U	U	U	U	U
	R&S®RT-ZH10, 400 МГц, 100:1, 1 кВ, пассивный		U	U	U	U	U
	R&S®RT-ZH11, 400 МГц, 1000:1, 1 кВ, пассивный		U	U	U	U	U
Высоковольтные дифференциальные пробники	R&S®RT-ZD002, 25 МГц, 10:1 или 100:1, 700 В		U	U	U	U	U
	R&S®RT-ZD003, 25 МГц, 20:1 или 200:1, 1,4 кВ		U	U	U	U	U
	R&S®RT-ZD01, 100 МГц, 100:1 или 1000:1 в зависимости от выбора, 1,4 кВ		U	U	U	U	U
	R&S®RT-ZHD07, 200 МГц, 25:1 или 250:1, 750 В				U	U	U
	R&S®RT-ZHD15, 100 МГц, 50:1 или 500:1, 1,5 кВ				U	U	U
	R&S®RT-ZHD16, 200 МГц, 50:1 или 500:1, 1,5 кВ				U	U	U
	R&S®RT-ZHD60, 100 МГц, 100:1 или 1000:1, 6 кВ				U	U	U
Токовые пробники	R&S®RT-ZC02, 20 кГц, 100/1000 А	U	U	U	U	U	U
	R&S®RT-ZC03, 100 кГц, 30 А	U	U	U	U	U	U
	R&S®RT-ZC05B, 2 МГц, 500 А, Интерфейс R&S®Probe				U	U	U
	R&S®RT-ZC10, 10 МГц, 150 А ¹⁾	U	U	U	U	U	U
	R&S®RT-ZC10B, 10 МГц, 150 А, Интерфейс R&S®Probe				U	U	U
	R&S®RT-ZC15B, 50 МГц, 30 А, Интерфейс R&S®Probe				U	U	U
	R&S®RT-ZC20, 100 МГц, 30 А ¹⁾	U	U	U	U	U	U
	R&S®RT-ZC20B, 100 МГц, 30 А, Интерфейс R&S®Probe				U	U	U
	R&S®RT-ZC30, 120 МГц, 5 А, высокая чувствительность (мкА) ¹⁾	U	U	U	U	U	U
	R&S®HZ-14, от 9 кГц до 1 ГГц ²⁾	U	U	U	U	U	U
Пробники ближнего поля	R&S®HZ-15, от 9 кГц до 3 ГГц ⁴⁾	U	U	U	U	U	U
	R&S®HZ-16, предусилитель для пробников ближнего поля	U	U	U	U	U	U
	R&S®HZ-17, от 30 МГц до 3 ГГц ⁴⁾	U	U	U	U	U	U
	R&S®RT-ZA9, адаптер N-типа для пробников R&S®RT-Zxx	для использования на анализаторе спектра и сигналов					
Принадлежности	R&S®RT-ZA10, переходник SMA				U	U	U
	R&S®RT-ZA13, источник питания для токовых пробников без интерфейса R&S®Probe		U	U	U	U	U
	Комплект для монтажа в стойку		U	U	U	U	U

S Стандартная модель
 O опция
 R опция, обновление выполняется в сервисном центре Rohde & Schwarz
 U опция, есть возможность обновления пользователем
 U Рекомендуется

¹⁾ Для токовых пробников без интерфейса R&S®Probe требуется источник питания R&S®RT-ZA13.

²⁾ Для пробников необходимо входное соединительное звено сопротивлением 50 Ом. Для осциллографа с сопротивлением всего 1 МОм требуется оконечный переходник BNC.

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Количество каналов

В зависимости от задачи и требований можно выбрать источник питания с 1, 2, 3 или 4 каналами.

Во многих случаях будет достаточно одного выхода. В то же время многоканальные источники могут обеспечить важные преимущества при решении задач, которые требуют, например, одновременного наличия напряжений ± 15 В. Многоканальный источник питания с независимо управляемыми выходами обычно более универсален, чем набор отдельных источников. Использование одного многоканального источника значительно снижает затраты на приобретаемое оборудование.

Выходная мощность

Максимальная мощность определяется максимальным напряжением и током, потребляемым устройством. Все многоканальные источники питания компании Rohde & Schwarz обеспечивают работу в параллельном и последовательном режимах для достижения более высоких выходных напряжений/токов.

Погрешность считывания и линии компенсации

Современные источники питания содержат мультиметр, который измеряет напряжение/ток, потребляемый испытуемым устройством (ИУ). Погрешность этих измерений определяется погрешностью считывания.

Выходные кабели, которые соединяют выход источника питания с его нагрузкой, имеют некоторое сопротивление, и по мере увеличения потребляемого тока происходит падение напряжения в кабеле. Линии компенсации, подключенные от источника питания к нагрузке, компенсируют эти нежелательные падения напряжения, так что напряжение можно измерить непосредственно на ИУ.

Большинство источников питания от Rohde & Schwarz оснащены такими линиями компенсации.

Функции защиты

Для защиты прибора и ИУ источники питания Rohde & Schwarz оснащаются различными функциями защиты.

В зависимости от модели, для каждого канала пользователи могут отдельно устанавливать максимально допустимый ток (электронный предохранитель, защита от превышения тока, OCP), максимально допустимое напряжение (защита от перенапряжения, OVP) или максимально допустимую мощность (защита от превышения мощности, OPP). При достижении заданного предела происходит отключение выходного канала.

Защита от превышения температуры (OTP) предотвращает перегрев прибора.

Тип	Обозначение	Стр.
R&S®HM7042-5	Трехканальный источник питания	31
R&S®NGE100B	Серия источников питания	33
R&S®HMC804x	Электропитание	35
R&S®HMP	Серия источников питания	37
R&S®NGL200	Серия источников питания	39
R&S®NGM200	Серия источников питания	41
R&S®NGP800	Серия источников питания	43
R&S®HM8143	Электропитание	45

Ассортимент источников питания



R&S®	Базовый уровень		Эксплуатационные качества	
	NM7042-5	NGE102B/103B	HMC8041/8042/8043	HMP2020/2030
Электрические характеристики				
Количество выходных каналов	3	2/3	1/2/3	2/3
Суммарная выходная мощность	макс. 155,5 Вт	макс. 66/100 Вт	макс. 100 Вт	макс. 188 Вт
Максимальная выходная мощность для каждого канала	CH1, CH3: 64 Вт ¹⁾ ; CH2: 27,5 Вт	33,6 Вт	100 Вт/50 Вт/33 Вт	80 Вт; за исключением R&S®HMP2020, CH1: 160 Вт
Выходное напряжение на канал	CH1, CH3: от 0 до 32 В; CH2: от 0 до 5,5 В	от 0 до 32 В	от 0 до 32 В	от 0 до 32 В
Максимальный выходной ток для каждого канала	CH1, CH3: 2 А; CH2: 5 А	3 А	10 А/5 А/3 А	5 А; за исключением R&S®HMP2020, CH1: 10 А
Пульсации напряжения и шум (от 20 Гц до 20 МГц)	< 1 мВ (СКЗ) (изм.)	< 1,5 мВ (СКЗ) (тип.)	R&S®HMC8041: < 1 мВ (СКЗ); R&S®HMC8042/43: < 450 мкВ (СКЗ)	< 1,5 мВ (СКЗ) (изм.)
Пульсации тока и шум (от 20 Гц до 20 МГц)	< 1 мА (СКЗ) (изм.)	< 2 мА (СКЗ) (изм.)	R&S®HMC8041: < 1,5 мА (СКЗ) (изм.); R&S®HMC8042/43: < 1 мА (СКЗ) (изм.);	< 1 мА (СКЗ) (изм.)
Время восстановления нагрузки ²⁾	< 30 мкс (изм.)	< 200 мкс (изм.)	< 1 мс (изм.)	< 1 мс (изм.)
Разрешение при снятии показаний/программировании				
Напряжение	10 мВ	10 мВ	1 мВ	1 мВ
Ток	CH1, CH3: 1 мА; CH2: 10 мА	1 мА	< 1 А: 0,1 мА (R&S®HMC8041: 0,5 мА); ≥ 1 А: 1 мА	< 1 А: 0,1 мА (10 А CH: 0,2 мА); ≥ 1 А: 1 мА
Погрешность считывания (± (% от вых. значения + смещение))				
Напряжение	< 0,1% + 30 мВ	< 0,1% + 20 мВ	< 0,05% + 2 мВ	< 0,05% + 5 мВ
Ток	CH1, CH3: < 0,1% + 4 мА; CH2: < 0,1% + 40 мА	< 0,1% + 5 мА	< 0,05% + 4 мА (тип.) (R&S®HMC8041: тип. < 0,15% + 10 мА) (тип.)	< 0,1% + 2 мА
Специальные функции				
Измерительные функции	напряжение, ток	напряжение, ток, мощность	напряжение, ток, мощность, энергия	напряжение, ток
Функции защиты	ОСР	OVP, OCP, OPP, OTP	OVP, OCP, OPP, OTP	OVP, OCP, OTP
Функция FuseLink	всегда связаны	●	●	●
Задержка срабатывания при включении выхода	–	●	●	●
Четырехпроводное подключение	–	–	●	●
Режим нагрузки	–	–	–	–
Выходная последовательность	–	–	● (R&S®HMC8042/8043)	–
Вход/выход сигнала запуска	–	○	●	–
Функция произвольных сигналов	–	● (CH1: EasyArb)	● (EasyArb)	● (EasyArb)
Интерфейс аналоговой модуляции	–	–	●	–
Регистрация данных	–	–	● (стандартный режим)	–
Дисплей и интерфейсы				
Дисплей	7-сегментный светодиодный дисплей	3,5 дюйма, QVGA	3,5 дюйма, QVGA	ЖК-дисплей, 240 × 64 пикселей
Разъемы на задней панели	–	–	блок разъемов с 4 линиями на канал	блок разъемов с 4 линиями на канал
Интерфейсы дистанционного управления	–	стандарт: USB; дополнительно: LAN, WLAN	стандарт: USB, LAN; Модели R&S®HMC804x-G с IEEE-488 (GPIB)	стандарт: USB, LAN; дополнительно: IEEE-488 (GPIB), RS-232
Общие сведения				
Габариты (Ш × В × Г)	285 × 90 × 388 мм	222 × 97 × 310 мм	222 × 97 × 291 мм	285 × 93 × 405 мм
Масса	7,0 кг	4,9/5,0 кг	2,6 кг	7,8/8,0 кг
Держатель для стойки	опция R&S®HZ42	опция R&S®HZC95	опция R&S®HZC95	опция R&S®HZ42

Все данные действительны при температуре +23°C (– 3°C/+ 7°C) после 30-минутного прогрева. ● да – нет ○ с опцией

¹⁾ CH: канал.
²⁾ изменение нагрузки от 10% до 90% в полосе ± 20 мВ от установленного напряжения.
³⁾ В наиболее чувствительном диапазоне измерений.



HMP4030/4040		NGR802/822/804/814/824		Специализированные HM8143	NGL201/NGL202	NGM201/202
3/4	2 или 4	3	1/2	1/2		
макс. 384 Вт	макс. 400/800 Вт	макс. 130 Вт	макс. 60/120 Вт	макс. 60/120 Вт		
160 Вт	200 Вт	CH1, CH3: 60 Вт; CH2: 10 Вт	60 Вт	60 Вт		
от 0 до 32 В	от 0 до 32 В (до 20 А на канал); от 0 до 64 В (до 10 А на канал)	CH1, CH3: от 0 до 30 В; CH2: 5 В (± 50 мВ)	от 0 до 20 В	от 0 до 20 В		
10 А	20 А (каналы на 32 В); 10 А (каналы на 64 В)	2 А	выходное напряжение ≤ 6 В: 6 А; выходное напряжение > 6 В: 3 А	выходное напряжение ≤ 6 В: 6 А; выходное напряжение > 6 В: 3 А		
$< 1,5$ мВ (СКЗ) (изм.)	< 3 мВ (СКЗ); < 30 мВ (размах) (изм.)	CH1, CH3: < 1 мВ (СКЗ) (изм.)	< 500 мкВ (СКЗ); < 2 мВ ($V_{размах}$) (изм.)	< 500 мкВ (СКЗ); < 2 мВ ($V_{размах}$) (изм.)		
< 1 мА (СКЗ) (изм.)	$< 3,5$ мА (СКЗ) (изм.)	CH1, CH3: < 1 мА (СКЗ) (изм.)	< 1 мА (СКЗ) (изм.)	< 1 мА (СКЗ) (изм.)		
< 1 мс (изм.)	< 400 мкс (изм.)	< 45 мкс (изм.)	< 30 мкс (изм.)	< 30 мкс (изм.)		
1 мВ	1 мВ	CH1, CH3: 10 мВ	1 мВ/10 мкВ	1 мВ/5 мкВ ³⁾		
< 1 А: 0,2 мА; ≥ 1 А: 1 мА	0,5 мА	CH1, CH3: 1 мА	0,1 мА/10 мкА	0,1 мА/10 нА ³⁾		
$< 0,05\% + 5$ мВ	$< 0,05\% + 5$ мВ (каналы на 32 В); $< 0,05\% + 10$ мВ (каналы на 64 В)	CH1, CH3: $< 0,1\% + 30$ мВ	$< 0,02\% + 2$ мВ	$< 0,02\% + 500$ мкВ ³⁾		
$< 0,1\% + 2$ мА	$< 0,1\% + 20$ мА (каналы на 32 В); $< 0,1\% + 10$ мА (каналы на 64 В)	CH1, CH3: $< 0,1\% + 30$ мА	$< 0,05\% + 250$ мкА	$< 0,05\% + 15$ мкА ³⁾		
напряжение, ток	напряжение, ток, мощность, энергия	напряжение, ток	напряжение, ток, мощность, энергия	напряжение, ток, мощность, энергия		
OVP, OCP, OTP	OVP, OCP, OPP, OTP	OCP, OTP	OVP, OCP, OPP, OTP	OVP, OCP, OPP, OTP		
•	•	всегда связаны	•	•		
•	•	–	•	•		
•	•	• (CH1, CH3)	•	•		
–	–	• (CH1, CH3)	•	•		
–	•	–	• (R&S®NGL202)	• (R&S®NGM202)		
–	○	• (CH1, CH3)	○	○		
• (EasyArb)	• (QuickArb)	• (CH1)	• (QuickArb)	• (QuickArb)		
–	–	• (CH1, CH3)	–	–		
–	• (стандартный режим)	–	• (стандартный режим)	• (стандартный и быстрый режимы)		
ЖК-дисплей, 240 × 128 пикселей	TFT, 5 дюймов, 800 × 480 пикселей, WVGA, сенсорный	4 × 4 цифры, 7-сегментные светодиодные дисплеи	TFT, 5-дюймовый, 800 × 480 пикселей, WVGA, сенсорный	TFT, 5-дюймовый, 800 × 480 пикселей, WVGA, сенсорный		
блок разъемов с 4 линиями на канал	блок 8-контактных разъемов на 2 канала	–	блок 8-контактных разъемов на канал	блок 8-контактных разъемов на канал		
стандарт: USB, LAN; дополнительно: IEEE-488 (GPIB), RS-232	стандарт: USB, LAN дополнительно: WLAN, IEEE-488 (GPIB)	стандарт: RS-232, USB; альтернатива: IEEE-488 (GPIB)	стандарт: USB, LAN; дополнительно: WLAN, IEEE-488 (GPIB)	стандарт: USB, LAN дополнительно: WLAN, IEEE-488 (GPIB)		
285 × 136 × 405 мм	362 × 100 × 451 мм	285 × 90 × 395 мм	222 × 97 × 436 мм	222 × 97 × 436 мм		
12,4/12,8 кг	7,5/8,0 кг	9 кг	7,1/7,3 кг	7,2/7,4 кг		
опция R&S®HNP91	опция R&S®ZZA-GE23	опция R&S®HZ42	опция R&S®HZN96	опция R&S®HZN96		

Трехканальный источник питания R&S®HM7042-5



Лабораторная производительность при прочной и портативной конструкции

- ▶ Высокоэффективный, доступный для приобретения, лабораторный источник питания
- ▶ Незаземленные выходы с защитой от перегрузки и короткого замыкания
- ▶ Отдельная индикация значений напряжения и тока для каждого выхода
- ▶ Защита чувствительных нагрузок с помощью ограничителя тока или электронного предохранителя
- ▶ Кнопка для включения/отключения всех выходов
- ▶ Низкий уровень остаточных пульсаций, высокая выходная мощность, превосходная стабилизация
- ▶ Параллельный режим для получения высоких токов и последовательный режим для получения высоких напряжений
- ▶ Терморегулируемый вентилятор

Обзор моделей					
Модель	Кол-во выходов	Выходное напряжение	Выходной ток	Суммарная выходная мощность	Разрешение
R&S®HM7042-5	3	▶ канал 1, канал 3: от 0 до 32 В ▶ канал 2: от 0 до 5,5 В	▶ канал 1, канал 3: от 0 до 2 А ▶ канал 2: от 0 до 5 А	155,5 Вт	▶ канал 1, канал 3: 10 мВ / 1 мА ▶ канал 2: 10 мВ / 10 мА

Комплект поставки
▶ Кабель питания ▶ Руководство для быстрого старта ▶ 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Держатель для 19-дюймовой стойки, 2 HU	R&S®HZ42

Идеальный выбор для	
Образование	НИОКР
Техническое обслуживание и ремонт	Производственные испытания

Преимущества	Особенности
Простое управление	Доступ ко всем функциям с передней панели; отдельные поворотные ручки для каждого канала для регулировки напряжения и тока
Отдельные выходные каналы могут действовать как независимые источники питания	Все каналы гальванически развязаны и могут объединяться для получения более высоких значений токов и напряжений
Небольшой, компактный, тихий	Сочетание первичного трансформатора, вторичного импульсного стабилизатора и дополнительного линейного стабилизатора уменьшает вес и размер прибора

Параллельный и последовательный режимы работы

Поскольку все каналы гальванически развязаны, их можно объединять:

- ▶ В параллельном режиме каналы могут быть объединены для получения более высоких токов
- ▶ В последовательном режиме каналы могут быть объединены для получения более высоких напряжений





Источники питания серии R&S®NGE100B



Соответствует вашим насущным потребностям

Что отличает эти источники питания от всех остальных в своем классе?

- ▶ Все каналы гальванически изолированы и не заземлены
- ▶ Все каналы имеют одинаковые электрические параметры по напряжению, току и мощности
- ▶ Работа в параллельном и последовательном режимах
- ▶ Функции для защиты прибора и ИУ
- ▶ Функции отслеживания и связи
- ▶ Дистанционное управление через интерфейс USB и (опционально) через локальную проводную сеть или LAN, уникальная возможность для данного класса приборов

Обзор моделей					
Модель	Количество каналов	Макс. напряжение	Макс. ток	Максимальная мощность	Разрешение
R&S®NGE102B	2	2 × 32 В	2 × 3 А	66 Вт	10 мВ/1 мА
R&S®NGE103B	3	3 × 32 В	3 × 3 А	100 Вт	10 мВ/1 мА

Важные факты		
Характеристика	R&S®NGE100	Почему это важно
Интерфейсные опции	USB, LAN (опция) Wi-Fi (опция)	Современные и стандартные функциональные возможности интерфейса обеспечивают быстрый доступ к управлению прибором и его программированию.
Габариты	½ 19 дюймов 2 HU	Небольшие габариты источника питания обеспечивают возможность размещения в тесных лабораториях или университетских аудиториях, а также в высокоплотных производственных системах и стойках.
Генерация произвольных функций	EasyArb	Легко программируемые кривые «время/напряжение» или «время/ток».

Комплект поставки
▶ Кабель питания
▶ Руководство для быстрого старта
▶ 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Базовый блок	
Двухканальный источник питания	R&S®NGE102B
Трехканальный источник питания	R&S®NGE103B
Программные опции	
Дистанционное управление через Ethernet-интерфейс	R&S®NGE-K101
Дистанционное управление по LAN	R&S®NGE-K102
Цифровые входы/выходы запуска	R&S®NGE-K103
Системные компоненты	
Держатель для 19-дюймовой стойки 2 HU	R&S®HZC95



Идеальный выбор для

Образование

НИОКР

Техническое
обслуживание и ремонтПроизводственные
испытания

Преимущества

Простое управление

Отдельные выходные каналы могут действовать как независимые источники питания

Небольшой, компактный, тихий

Особенности

Всеми основными функциями можно управлять с помощью клавиш прямого доступа на передней панели. Для настройки необходимого напряжения или тока можно использовать поворотную ручку

Все каналы электрически эквивалентны, гальванически изолированы, не заземлены и могут объединяться в последовательном или параллельном режиме для получения более высоких напряжений или токов

Сочетание первичного трансформатора, вторичного импульсного стабилизатора и дополнительного линейного стабилизатора уменьшает массу и размер прибора, при этом обеспечивая надежность и низкий уровень пульсаций

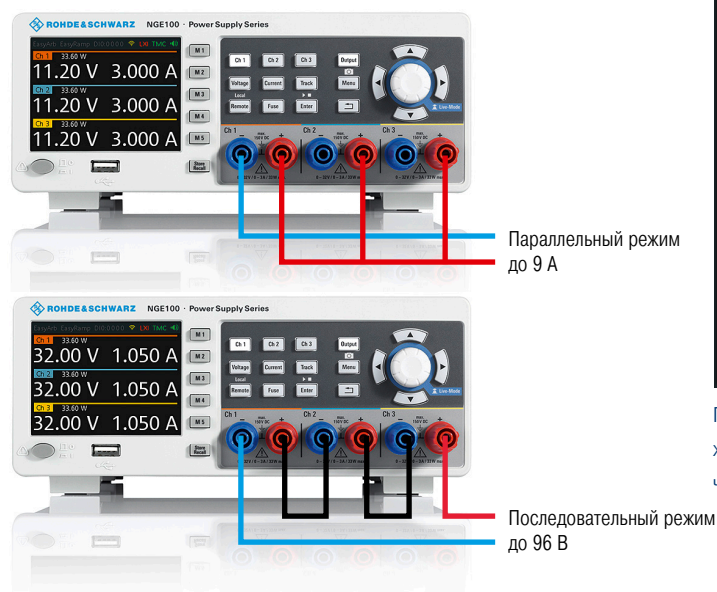
EasyArb

EasyArb Mode on Ch 1	Enabled		
EasyArb Repetition	1		
Number of Data Points	4		
N	Voltage	Current	Duration
1	5.00 V	0.900 A	1.00 s
2	10.00 V	0.700 A	5.00 s
3	3.00 V	1.000 A	0.03 s
4	10.00 V	0.800 A	60.00 s
Apply EasyArb Data	Apply		
Clear Data Points	Clear		

Удобные функции для специальных областей применения: функция EasyArb дает возможность программирования последовательностей «время/напряжение» или «время/ток»

Работа в параллельном и последовательном режимах

Работа в параллельном режиме позволяет получать более высокие токи; последовательно соединенные каналы обеспечивают более высокие напряжения.



EasyRamp

Ch 1	Ch 2	Ch 3
Output Ramping		
Enabled	Enabled	Disabled
Ramping Time		
10 ms	300 ms	10 ms

Удобные функции для специальных применений: функция EasyRamp имитирует рабочие условия с управляемым нарастанием напряжения питания для предотвращения резких скачков напряжения

Fuse

Ch 1	Ch 2	Ch 3
Fuse Delay		
10 ms	20 ms	30 ms
Fuse Linking		
Ch 2	Disabled	Ch 1 & 2

Пользователи могут настроить источник питания таким образом, чтобы при достижении предела в одном канале отключались сразу все каналы или оставался рабочим только один канал

Источник питания R&S®HMC804x



Посмотрите видеобзор от
Elektor



Компактный и удобный в использовании

Один, два или три канала — источники питания R&S®HMC804x благодаря своим характеристикам и широкому набору функций идеально подходят для использования в лабораторных и промышленных условиях. Благодаря высокой энергоэффективности линейные источники питания не перегреваются и остаются бесшумными даже при максимальной нагрузке. Практичные интерфейсы и разъемы обеспечивают пользователям быструю и удобную работу с R&S®HMC804x. Удобные функции позволяют использовать приборы для решения специальных задач.

Обзор моделей						
Модель	Количество каналов	Макс. напряжение	Макс. ток	Максимальная мощность	Защита от перенапряжения	IEEE-488 (GPIB)
R&S®HMC8041	1	1 × 32 В	1 × 10 А	100 Вт	регулируется для каждого канала	—
R&S®HMC8041G	1	1 × 32 В	1 × 10 А	100 Вт	регулируется для каждого канала	●
R&S®HMC8042	2	2 × 32 В	2 × 5 А	100 Вт	регулируется для каждого канала	—
R&S®HMC8042G	2	2 × 32 В	2 × 5 А	100 Вт	регулируется для каждого канала	●
R&S®HMC8043	3	3 × 32 В	3 × 3 А	99 Вт	регулируется для каждого канала	—
R&S®HMC8043G	3	3 × 32 В	3 × 3 А	99 Вт	регулируется для каждого канала	●

Важные факты		
Характеристика	R&S®HMC804x	Почему это важно
Объединение каналов	технология связи предохранителей	Электронные предохранители могут быть индивидуально объединены для каждого канала, что позволяет настраивать защиту от перегрузки по току или напряжению для каждого канала отдельно. Например, канал с подключенным вентилятором может продолжать работать, в то время как остальные каналы будут отключены.
Произвольные кривые V/I	доступная функция EasyArb	Возможность пользователям создавать отдельные произвольные кривые V/I непосредственно на устройстве или путем удаленного программирования.

Комплект поставки
► Кабель питания
► Печатное руководство по эксплуатации
► Компакт-диск с ПО
► 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку, 2 HU	R&S®HZC95



Идеальный выбор для	
Проектная лаборатория	Производственные испытания
Образование	Техническое обслуживание и ремонт

Преимущества	Особенности
Четкая индикация всех измеряемых параметров	На ярком цветном дисплее отображаются значения напряжения, тока и мощности в реальном масштабе времени
Гибкое конфигурирование каналов до напряжений 90 В	Все каналы гальванически изолированы и могут комбинироваться для питания симметричных схем или для получения более высоких напряжений/токов
Гибкая защита от превышения тока	- Технология связи предохранителей позволяет индивидуально комбинировать электронные предохранители в каждом канале - Задержка срабатывания предохранителя может быть установлена для предотвращения слишком быстрого отключения из-за кратковременных выбросов тока
Программируемые последовательности «время/напряжение» или «время/ток»	Для напряжения и тока могут формироваться произвольные формы сигналов. Функцию можно настроить и заполнить посредством панели управления или внешнего интерфейса
Функция EasyRamp	После включения данной функции напряжение будет увеличиваться до заданного значения практически линейно

Электронные предохранители, защита от перенапряжения

Для каждого канала можно индивидуально настроить защиту от перегрузки по току/напряжению. Электронные предохранители могут быть связаны с другими каналами. В этом случае все связанные каналы отключаются, как только для одного из них достигается установленный предел. Также может быть установлено время задержки для предотвращения преждевременного отключения из-за кратковременных выбросов тока.

EasyArb

Функция EasyArb — это кривая «время/ток» или «время/напряжение», которая индивидуально программируется в каждом канале и содержит до 512 точек. Программирование может выполняться дистанционно с помощью ПО или непосредственно с прибора.

Функция EasyRamp

Иногда испытательные последовательности должны исключать резкое повышение напряжения питания. Функция EasyRamp позволяет пользователям смоделировать кривую запуска. После включения каналов увеличение выходного напряжения будет практически линейным до установленного значения напряжения в течение заданного интервала времени.

Функция последовательного включения

Источник питания R&S®HMC804x поддерживает функцию последовательного включения, которая может быть настроена в отдельном меню. Функция позволяет автоматически и последовательно подключать доступные каналы к испытываемому устройству с регулируемыми смещениями времени при активированной клавише включения/выключения MASTER.



Идеально подходит для промышленной среды: блоки питания в промпроизводстве часто встречаются в 19-дюймовых стойках. Все модели R&S®HMC804x могут встраиваться в 19-дюймовые стойки с помощью комплектов для монтажа R&S®HMC95.



Пружинный зажим WAGO: для реализации типовых схем калибровки разъем на задней панели был спроектирован с использованием пружинного зажима WAGO.

Серия программируемых источников питания R&S®HMP



До четырех каналов в одном приборе

Источники питания R&S®HMP в первую очередь предназначены для промышленного использования: для условий производства, а также исследовательских лабораторий. Эти защищенные приборы обеспечивают высокую эффективность в сочетании с низким уровнем остаточных пульсаций и набором защитных функций.

- ▶ Четыре модели: 2- или 3-канальные с суммарной выходной мощностью 188 Вт, 3- или 4-канальные с суммарной выходной мощностью 384 Вт
- ▶ Гальванически изолированные, незаземленные выходы с защитой от перегрузки и короткого замыкания
- ▶ Четырехпроводное подключение устраняет падение напряжения на выводах нагрузки
- ▶ Удобные функции программирования и держатели для 19-дюймовой стойки обеспечивают идеальную интеграцию в производственную среду

Обзор моделей							
Модель	Кол-во каналов	Выходное напряжение на канал	Выходной ток на канал	Суммарная выходная мощность	Макс. выходная мощность на канал	Макс. напряжение в последовательном режиме	Макс. ток в параллельном режиме
R&S®HMP2020	2	от 0 до 32 В	канал 1: от 0 до 10 А канал 2: от 0 до 5 А	188 Вт	канал 1: 160 Вт канал 2: 80 Вт	64 В	15 А
R&S®HMP2030	3		от 0 до 5 А	188 Вт	80 Вт	96 В	15 А
R&S®HMP4030	3		от 0 до 10 А	384 Вт	160 Вт	96 В	30 А
R&S®HMP4040	4		от 0 до 10 А	384 Вт	160 Вт	128 В	40 А

Важные факты		
Характеристика	R&S®HMP2020/2030; R&S®HMP4030/4040	Почему это важно
Количество выходных каналов	2/3 (все равнозначны); 3/4 (все равнозначны)	Дополнительные каналы в компактном корпусе обеспечивают большую гибкость для любого конкретного приложения, особенно при равнозначных каналах
Суммарная выходная мощность	макс. 188 Вт; макс. 384 Вт	При большей выходной мощности могут использоваться ИУ с большим потреблением энергии
Макс. выходная мощность на канал	80 Вт (R&S®HMP2020: 160 Вт); 160 Вт	Одинаковая мощность на всех каналах обеспечивает более гибкую конфигурацию в конкретных приложениях
Макс. выходное напряжение	32 В (все каналы); 32 В (все каналы)	С одинаковым выходным напряжением в каждом канале нет ограничений по использованию каналов для различных приложений
Макс. ток на канал	5 А (R&S®HMP2020: 10 А); 10 А	С одинаковым выходным напряжением в каждом канале нет ограничений по использованию каналов для различных приложений
Функция компенсации	есть, для каждого канала	Функция компенсации обеспечивает более точное воспроизведение напряжения на ИУ, особенно при необходимости получения высоких значений тока
Габариты (Ш × В × Г)	285 мм × 95 мм × 405 мм; 285 мм × 136 мм × 405 мм	Размер прибора определяет, сколько места остается на рабочем столе для измерительной установки
Масса	7,8 / 8,0 кг 12,4/12,8 кг	Если прибор должен использоваться в разных местах, лучше, чтобы он был легким

Комплект поставки	
▶ Руководство для быстрого старта	
▶ Набор кабелей питания	
▶ 3-летняя гарантия	
▶ Сдвоенный интерфейс с портами USB и LAN устанавливается в стандартной версии прибора.	



Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Интерфейсы и компоненты системы	
Сдвоенный интерфейс (RS-232/USB)	R&S®HO720
Интерфейс IEEE-488 (GPIB)	R&S®HO740
Держатель для 19-дюймовой стойки, 2 HU, для R&S®HMP2020/HMP2030	R&S®HZ42
Держатель для 19-дюймовой стойки, 4 HU, для R&S®HMP4030/HMP4040	R&S®HZP91

Идеальный выбор для

Проектная лаборатория

Производственные
испытанияТехническое
обслуживание и ремонтСистемы общего
назначения

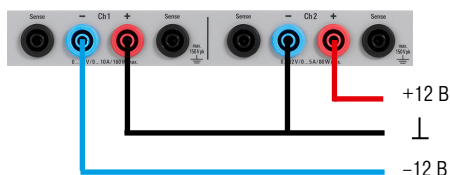
Разъемы для подключения всех каналов, включая линии компенсации, также находятся на задней панели (здесь показана модель R&S®HMP4040)

Все каналы гальванически изолированы и не заземлены

Семейство источников питания R&S®HMP состоит из приборов с двумя, тремя или четырьмя каналами. Схемотехника каждого отдельного канала полностью изолирована от других; заземление на корпус отсутствует. Это позволяет легко комбинировать каналы для питания симметричных цепей, которым могут понадобиться, например, напряжения +12 В/-12 В, и избежать проблем с заземлением в сложных ИУ.

Питание симметричных цепей

Два канала могут быть соединены вместе для обеспечения питанием симметричных цепей, например, +12 В/-12 В.



Преимущества

До 4 каналов в отдельном компактном приборе

Каналы гальванически изолированы и незаземлены
Защита от превышения тока (электронный предохранитель) и перенапряжения

Легко программируемые кривые «время/напряжение» или «время/ток»

Особенности

Гибкая конфигурация для любого конкретного приложения, включая линии компенсации для каждого канала для компенсации падения напряжения в проводах питания

Последовательный режим с напряжением до 128 В или параллельный режим с током до 40 А

Для защиты прибора и ИУ. Технология связи предохранителей отключает все выбранные каналы, когда один из них достигает своего предела по току

Для изменения значений напряжения или тока в испытательной последовательности; могут программироваться вручную через пользовательский интерфейс или через внешние интерфейсы

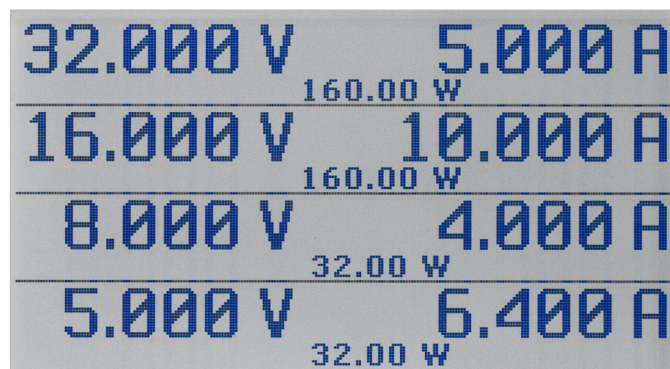
Интуитивно понятное управление

Всеми основными функциями источников питания R&S®HMP можно управлять напрямую с помощью клавиш передней панели. Только для специальных функций, которые нужны реже, необходимо использовать меню.

Цветовая кодировка рабочих состояний

Все настройки и рабочие условия, включая выходную мощность и состояние функций защиты, отображаются на дисплее и подсвечиваются цветами канальных клавиш. Цвета подсвеченных клавиш обозначают различные рабочие состояния:

- ▶ Активный канал в режиме постоянного напряжения: зеленый
- ▶ Активный канал в режиме постоянного тока: красный
- ▶ Режим настройки канала: синий



При этом все настройки и рабочие состояния четко визуализируются. Режим постоянного напряжения обозначается зеленой клавишей, режим постоянного тока обозначается красной клавишей. В режиме настройки цвет клавиши меняется на синий.

Источники питания серии R&S®NGL200



Что отличает эти источники питания от всех остальных?

- ▶ Быстрая регулировка выходного напряжения с минимальным выбросом и очень быстрым восстановлением нагрузки
- ▶ Минимальные уровни остаточных пульсаций и шума для подачи напряжения без помех на чувствительные ИУ
- ▶ Считывание данных с разрешением до 6½ цифр идеально подходит для определения характеристик устройств, которые имеют низкое энергопотребление в режиме ожидания и большие токи в режиме полной нагрузки
- ▶ Два квадранта: работа в качестве источника и нагрузки

Обзор моделей							
Модель	Количество каналов	Макс. выходная мощность	Выходная мощность на канал	Выходное напряжение на канал	Выходной ток на канал	Время восстановления нагрузки	Разрешение
R&S®NGL201	1	60 Вт	макс. 60 Вт	от 0 В до 20 В	▶ ≤ 6 В: 6 А ▶ > 6 В: 3 А	< 30 мкс	1 мВ / 0,1 мА
R&S®NGL202	2	120 Вт					

Важные факты		
Характеристика	R&S®NGL200	Почему это важно
Большой дисплей высокого разрешения с сенсорным экраном	TFT, 5 дюймов, 800 × 480 пикселей, WVGA, сенсорный	Удобство эксплуатации и отображение разнообразной дополнительной информации, например значений мощности и статистических данных.
Различные защитные функции	OVP, OCP, OPP, OTP, настраиваемые ограничения	Защитите свое ИУ и источник питания.
Функция компенсации для компенсации сопротивления проводов	▶ R&S®NGL201: передняя и задняя панели ▶ R&S®NGL202: задняя панель	Регулирование напряжения непосредственно на нагрузке с компенсацией перепадов напряжения на проводах питания.
Функция QuickArb	▶ Временной интервал между точками: от 1 мс до 20 часов ▶ максимальное количество точек: 4096	Имитация различных условий зарядки аккумуляторов и программирование очень кратковременных падений напряжения для испытания режима подачи питания на ИУ.
Дистанционное управление с помощью различных интерфейсов	USB, Ethernet, WLAN (опция), IEEE-488 (опция)	Ключ для интеграции в испытательные системы и автоматическое управление с помощью сценариев.
Быстрая обработка команд	тип. < 6 мс	Для сложных последовательностей измерений требуются настройка еще более быстрого режима работы с более оперативными процедурами измерения и обработки команд.

Комплект поставки	
▶ Кабель питания	
▶ Руководство для быстрого старта	
▶ 3-летняя гарантия	

Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Интерфейс IEEE-488 (GPIB)	R&S®NGL-B105
Дистанционное управление по LAN	R&S®NGL-K102
Цифровые входы/выходы запуска	R&S®NGE-K103
Переходник для 19-дюймовой стойки, 2 HU	R&S®HZN96



Оптимизированное время восстановления нагрузки

Источники питания обычно реагируют на резкое изменение нагрузки выбросом и медленным временем восстановления. Благодаря специально оптимизированным схемам управления источник питания серии R&S®NGL200 обеспечивает время восстановления менее 30 мкс, что делает его идеальным устройством для подачи питания на чувствительные компоненты



Идеальный выбор для	
Испытания аккумуляторных батарей	Испытания на потребляемую мощность
Имитация падения напряжения	Питание чувствительных компонентов

Защита от перенапряжения (OVP), защита от превышения мощности (OPP)

Если напряжение/мощность превышает установленное максимальное значение, канал отключается и на экране начинается мигать соответствующий символ.

Защита от превышения тока (электронный предохранитель, OCP)

Каналы источников питания R&S®NGL200 имеют электронные предохранители, которые могут настраиваться в индивидуальном порядке. Если ток в канале превышает заданное значение, канал автоматически отключается и отображается соответствующее сообщение.

Функция QuickArb

Функция Arb позволяет задавать последовательности значений «время/напряжение» или «время/ток». Эта функция задает новые стандарты благодаря количеству точек до 4096 и временному интервалу между точками от 1 мс до 20 часов.

Функция Easy Ramp

Выходное напряжение может увеличиваться непрерывно во временном интервале от 10 мс до 10 с во избежание резкого повышения напряжения питания, что иногда необходимо для чувствительных приложений.



Считывание с разрешением до 6½ цифр: благодаря разрешению до 6½ цифр при измерении напряжения, тока и мощности источники питания R&S®NGL200 идеально подходят для определения характеристик устройств, которые имеют низкое энергопотребление в режиме ожидания и большие токи в режиме полной нагрузки. Большой экран высокого разрешения предоставляет большое количество дополнительной информации, например значения мощности и статистические данные.

Преимущества	Особенности
Оптимальное время восстановления нагрузки с минимальным выбросом	Благодаря оптимальному времени восстановления нагрузки < 30 мкс с минимальным выбросом при сложных условиях нагрузки источник питания R&S®NGL200 идеально подходит для испытаний устройств IoT и устройств с аккумуляторным питанием, для которых требуется очень небольшой ток в режиме ожидания и которые резко увеличивают ток при переключении на режим передачи.
Низкий уровень пульсаций и шума	Для подачи напряжения без помех на такие чувствительные ИУ, например полупроводниковые устройства, а также для поддержки разработки усилителей мощности и MMIC.
Режим нагрузки и источника	Линейный двухквadrанный выход усилителя в источнике питания R&S®NGL200 поддерживает режимы нагрузки и источника для имитации аккумуляторов и нагрузок.
Разрешение 6½ цифр	Благодаря разрешению до 6½ цифр при измерении напряжения, тока и мощности источники питания R&S®NGL200 идеально подходят для определения характеристик устройств, которые имеют низкое энергопотребление в режиме ожидания и большие токи в режиме полной нагрузки. Эти устройства могут замещать дополнительные DMM во многих приложениях.



Удобство эксплуатации: дисплей высокого разрешения с емкостным сенсорным экраном — центральный элемент управления для источников питания R&S®NGL200. Пиктограммы четко отображают состояние заданных уровней защиты или специальных функций.

Активные каналы в режиме постоянного напряжения подсвечиваются зеленым цветом, тогда как для режима постоянного тока используется красный цвет. Когда каналы включены, клавиша подсвечивается синим цветом (активный режим).



Двухквadrанный режим, минимальные уровни пульсаций и шума: архитектура источников питания R&S®NGL200 позволяет им функционировать в качестве источника и нагрузки. Источник питания автоматически переключается между режимами источника и нагрузки. В этом примере канал 2 работает в качестве нагрузки. Линейная конструкция выходных каскадов снижает уровни остаточных пульсаций и шума до минимума и делает R&S®NGL идеальным инструментом поддержки разработки усилителей мощности и MMIC.

Источники питания серии R&S®NGM200



Высокая точность и скорость

Что отличает эти источники питания от всех остальных в своем классе?

- ▶ Все каналы гальванически изолированы и не заземлены
- ▶ Все каналы имеют одинаковые электрические параметры по напряжению, току и мощности
- ▶ Работа в параллельном и последовательном режимах
- ▶ Функции для защиты прибора и ИУ
- ▶ Функции отслеживания и связи
- ▶ Дистанционное управление через интерфейс USB и (опционально) через локальную проводную сеть или LAN, уникальная возможность для данного класса приборов

Обзор моделей							
Модель	Количество каналов	Макс. выходная мощность	Выходная мощность на канал	Выходное напряжение на канал	Выходной ток на канал	Время восстановления нагрузки	Макс. разрешение при снятии показаний
R&S®NGM201	1	60 Вт	макс. 60 Вт	от 0 до 20 В	≤ 6 В: 6 А,	< 30 мкс	1 мкВ / 10 нА
R&S®NGM202	2	120 Вт	3 x 3 А		> 6 В: 3 А		

Важные факты		
Характеристика	R&S®NGM200	Почему это важно
Количество каналов	1/2	Чем больше каналов, тем выше гибкость для любой конкретной области применения.
Макс. выходная мощность на канал	60 Вт	При большей выходной мощности можно испытывать ИУ с большим потреблением энергии.
Пульсации напряжения и шум (от 20 Гц до 20 МГц)	< 500 мкВ (СКЗ), < 2 мВ (V _{размах})	Позволяет прибору подавать свободное от помех напряжение на чувствительные ИУ с передовыми электронными схемами, которые часто имеют высокую чувствительность к помехам на линиях электропитания.
Время восстановления нагрузки (20 мВ)	< 30 мкс	Этот параметр важен для питания ИУ при переключении с низкого энергопотребления в режиме ожидания на высокий ток в режиме полной нагрузки без создания перепадов или выбросов напряжения.
Макс. скорость измерений	500 000 тыс. отсчетов/с (2 мкс)	Высокая скорость измерений позволяет обнаруживать всплески в микросекундном диапазоне, которые не могут быть обнаружены с помощью более медленных приборов.
Функции защиты	OCP, OVP, OPP, OTP	Эти функции защищают прибор и испытуемое устройство от повреждений.

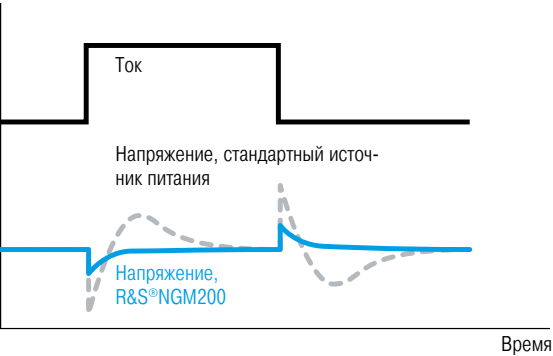
Комплект поставки	
▶ Кабель питания	
▶ Руководство для быстрого старта	
▶ 3-летняя гарантия	

Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Аппаратная опция	
Интерфейс IEEE-488 (GPIB)	R&S®NGM-B105
Программные опции	
Дистанционное управление по LAN	R&S®NGM-K102
Цифровые входы/выходы запуска	R&S®NGM-K103
Функция цифрового вольтметра	R&S®NGM-K104
Имитация аккумулятора	R&S®NGM-K106
Системные компоненты	
Переходник для 19-дюймовой стойки, 2 HU	R&S®HZN96



Оптимизированное время восстановления нагрузки

При работе с нагрузками со сложным поведением большинство источников питания реагируют на изменения медленным восстановлением и перегрузками. Специально разработанные схемы в источниках питания R&S®NGM200 позволяют получать время восстановления нагрузки <30 мкс с минимальными выбросами, что делает их оптимальным выбором для питания чувствительных компонентов.



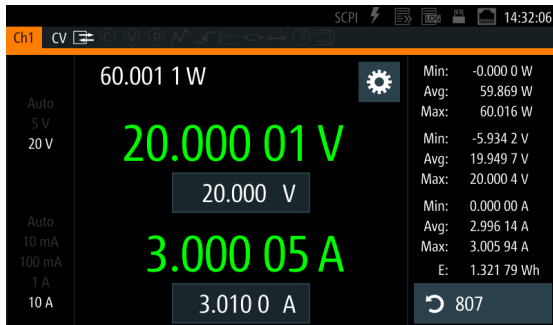
Идеальный выбор для

Испытания аккумуляторных батарей

Испытания на потребляемую мощность

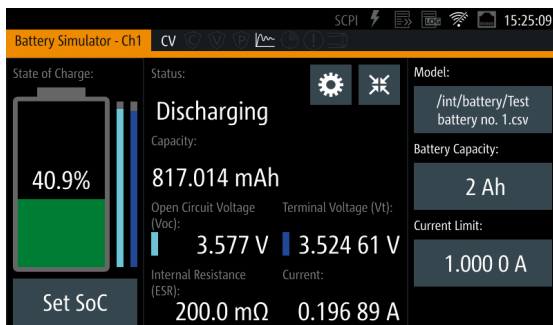
Симуляция падения напряжения

Питание чувствительных компонентов



Показания с разрешением до 6 ½ разрядов

При измерении напряжения, тока и мощности считывание происходит с разрешением до 6 ½ разрядов, что делает источники питания R&S®NGM200 оптимально подходящими для устройств, которые имеют низкое энергопотребление в режиме ожидания и большие токи в режиме полной нагрузки. Два диапазона измерения напряжения и четыре диапазона измерения тока обеспечивают высокую точность и разрешение до 1 мкВ/10 нА. Экран высокого разрешения предоставляет большое количество дополнительной информации, например значения мощности и статистические данные.



Имитация аккумулятора

Когда требуется оптимизировать жизненный цикл устройства с аккумуляторным питанием, необходимо учитывать режим разряда аккумулятора конкретного типа. С функцией имитации аккумулятора появилась возможность имитировать выходные характеристики реального аккумулятора. Тестирование может основываться на выбранной модели аккумулятора, а его емкость, заряд SoC и напряжение Voc могут быть установлены в любое состояние для проведения испытаний в конкретных условиях. Также можно имитировать режим зарядки аккумулятора, например, при проектировании зарядных устройств для аккумуляторов. Для таких задач источник питания R&S®NGM200 используется в режиме электронной нагрузки.

Преимущества

Особенности

Минимальные выбросы при резких изменениях нагрузки

- ▶ Оптимизированное время восстановления нагрузки < 30 мкс
- ▶ Справляется с резкими изменениями нагрузки от нескольких мкА до амперов без выбросов и падений напряжения

Подача напряжения питания без помех на чувствительные устройства

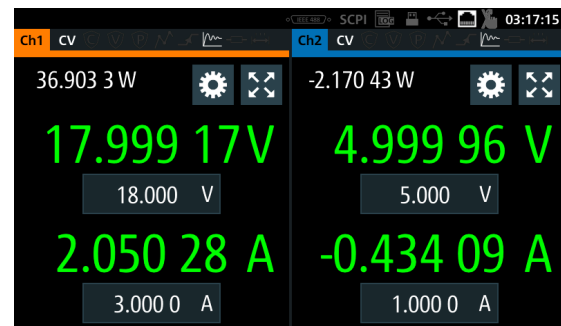
Низкий уровень пульсаций и помех позволяет подавать напряжение без помех на чувствительные сложные полупроводниковые устройства, а также использовать этот источник питания при разработке усилителей мощности и монолитных сверхвысокочастотных интегральных схем (ММІС)

Измерение быстрых изменений напряжения/тока

- ▶ Скорость сбора данных: до 500 тыс. отсчетов/с
- ▶ Результаты измерения напряжения и тока доступны каждые 2 мкс
- ▶ На двухканальном источнике R&S®NGM202 сбор данных по обоим каналам осуществляется параллельно

Реалистичная имитация аккумулятора

- ▶ Имитирует фактические выходные характеристики аккумулятора
- ▶ Возможно использование источника питания для проведения испытаний на основе выбранной модели аккумулятора
- ▶ Можно задать любые значения для емкости аккумулятора, уровня заряда (SoC) и напряжения разомкнутой цепи (Voc) для проведения испытаний устройств в конкретных условиях



Двухквadrанный режим, минимальные пульсации и помехи

Архитектура источников питания R&S®NGM200 позволяет им функционировать как в качестве источника, так и в качестве приемника тока (электронной нагрузки). Приборы автоматически переключаются между работой в режимах нагрузки и источника. В этом примере канал 2 работает в качестве нагрузки. Линейная конструкция выходных каскадов сводит остаточные пульсации и помехи к минимуму, что делает эти источники питания оптимальным выбором для разработки усилителей мощности и ММІС.



Удобство эксплуатации:

Большой дисплей с емкостным сенсорным экраном — центральный элемент управления источников питания R&S®NGM200. Пиктограммы четко отображают состояние заданных уровней защиты или специальных функций. Когда источник питания находится в режиме постоянного напряжения, числа и клавиши подсвечиваются зеленым цветом. Для режима постоянного тока используется красный цвет. Когда каналы включены (активны), кнопка вывода Output подсвечивается синим цветом.

Источники питания серии R&S®NGP800



Четырехкратное повышение эффективности

Источники питания постоянного тока серии R&S®NGP800, представленные пятью моделями мощностью 400 Вт или 800 Вт, обеспечивают максимальную мощность в самых различных рабочих точках. Каждый из двух или четырех 200-ваттных выходов способен выдавать напряжение до 64 В или ток до 20 А. Электрически эквивалентные и гальванически развязанные выходы могут быть подключены последовательно или параллельно для формирования напряжения до 250 В или тока до 80 А.

Все источники питания R&S®NGP800 имеют интерфейсы удаленного управления USB и LAN. Устанавливаемый пользователем интерфейс GPIB, цифровой вход/выход запуска, аналоговый вход и интерфейс беспроводной сети являются опциональными, что делает эти приборы идеальными как для настольного применения, так и для работы в составе автоматизированной испытательной системы.

Обзор моделей						
Модель	Количество каналов	Суммарная выходная мощность	Разрешение при снятии показаний	Напряжение на канал	Выходной ток на канал	Выходная мощность на канал
R&S®NGP802	2	400 Вт	▶ Напряжение: 1 мВ ▶ Ток: 0,5 мА	от 0 до 32 В	20 А	200 Вт
R&S®NGP804	2	400 Вт		от 0 до 32 В	20 А	200 Вт
R&S®NGP814	4	800 Вт		▶ CH1, CH2: 0–32 В ▶ CH3, CH4: 0–64 В	▶ CH1, CH2: 20 А ▶ CH3, CH4: 10 А	▶ 200 Вт
R&S®NGP822	2	400 Вт		от 0 до 64 В	10 А	200 Вт
R&S®NGP824	4	800 Вт		от 0 до 64 В	10 А	200 Вт

Важные факты		
Характеристика	R&S®NGP800	Почему это важно
Макс. выходная мощность	400 Вт/800 Вт	Для устройств с большим энергопотреблением
Кол-во выходов	2/4	Одновременная подача питания на максимум 4 ИУ
Макс. напряжение для каждого выхода	32 В/64 В	Обеспечивает решение задач, где требуется питание напряжением 48 В
Макс. ток для каждого выхода	20 А/10 А	Отвечает требованиям систем с большим потребляемым током
Макс. мощность для каждого выхода	200 Вт	Полноценные 200 Вт на каждом выходе (общая мощность не разделяется между каналами)
Разрешающая способность при программировании	1 мВ/0,5 мА	Точная установка напряжения и тока
Разрешение при снятии показаний	1 мВ/0,5 мА	Во многих ситуациях заменяет цифровой мультиметр
Скорость сбора данных	125 отсчетов/с	Отлично подходит для углубленного пост-анализа
Дисплей	5 дюймов, 800 × 480 пикселей, сенсорный	Сенсорный экран позволяет вводить значения намного быстрее

Комплект поставки	
▶ Кабель питания	
▶ Блоки клемм	
▶ Руководство для быстрого старта	
▶ 3-летняя гарантия	

Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Аппаратная опция	
Интерфейс IEEE-488 (GPIB)	R&S®NG-B105
Программные опции	
Дистанционное управление по LAN	R&S®NGP-K102
Цифровые входы/выходы запуска	R&S®NGP-K103
Аналоговый вход	R&S®NGP-K107
Системные компоненты	
Переходник для 19-дюймовой стойки, 2 HU	R&S®ZZA-GE23



Идеальный выбор для	
НИОКР	Производство
Автомобилестроение	Системы общего назначения

Преимущества	Особенности
Одновременное питание для четырех ИУ	- До четырех независимых незаземленных выходов - Все выходы имеют гальваническую изоляцию - Экономит место, деньги и время - Функция FlexPower - До 80 А при параллельном подключении - До 250 А при последовательном подключении
Максимальная мощность в различных рабочих точках	
Получение всех нужных данных одновременно	- Большой дисплей высокого разрешения с сенсорным экраном - Встроенные измерения - Подробные статистические данные

Дополнительные функции



Функция
EasyRamp



Задержка
вывода



Функция
QuickArb



Четырехпроводное
подключение



Встроенные
измерения



Регистрация
данных



Сохранение/вызов
настроек прибора



Регулировка прибора
пользователем



Цифровые входы/
выходы запуска

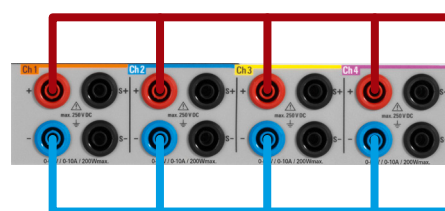


Цифровые входы/
выходы запуска



Большой дисплей высокого разрешения с сенсорным экраном

На главный экран выводится основная информация обо всех каналах. Любой канал можно выбрать для детального просмотра дополнительной информации, такой как статистика и значки индикации состояния установленных защитных или специальных функций.



Параллельный режим — макс. 80 А



Последовательный режим — макс. 250 В

Работа в параллельном и последовательном режимах

При необходимости получения больших значений напряжения или тока подключите выходы последовательно или параллельно, что позволит получить напряжение до 250 В (R&S®NGP824) или ток до 80 А (R&S®NGP804). С помощью функции отслеживания можно одновременно регулировать напряжение и ток для всех выбранных каналов.

Источник питания R&S®HM8143



Гибкое решение для специальных задач

Источник питания R&S®HM8143 — идеальный выбор для работы в двухквadrантном режиме. Кроме функциональных возможностей источника, он также обеспечивает электронную нагрузку для точного потребления тока и управляемого рассеивания мощности, например, для эмуляции характеристик заряжаемого или незаряженного аккумулятора. Прибор R&S®HM8143 содержит два канала с функцией нагрузки и источника напряжением 30 В, а также канал-источник напряжения 5 В. К дополнительным функциям относятся электронный предохранитель и входы модуляции.

Обзор моделей				
Модель	Количество каналов	Макс. напряжение	Макс. ток	Максимальная мощность
R&S®HM8143	3	2 × 30 В, 1 × 5 В	3 × 2 А	130 Вт

Важные факты		
Характеристика	R&S®HM8143	Почему это важно
Двухканальный и трехканальный режимы работы	▶ 2 канала: от 0 до 30 В, от 0 до 2 А	Наличие нескольких каналов с выходной модуляцией и функциями источника/нагрузки позволяет осуществить более полное прототипирование разрабатываемого устройства.
	▶ 1 канал: от 0 до 5 В, от 0 до 2 А	

Комплект поставки
▶ Руководство пользователя
▶ Кабель питания
▶ 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку, 2 HU	R&S®HZ42



Идеальный выбор для	
Проектная лаборатория	Производственные испытания
Имитация процесса заряда аккумулятора	Техническое обслуживание и ремонт

Преимущества	Особенности
Два канала с функциями источника/нагрузки	Двухквadrанный режим работы может использоваться для генерации или потребления тока, например, в задачах имитации процедур заряда/разряда
Дополнительный канал-источник 5 В	Может использоваться для электропитания цепей 5 В без необходимости в другом приборе
Электронный предохранитель	Защита от перегрузки по току может быть настроена на отключение всех каналов в случае, если установленный предел по току нарушен
Входы модуляции	Посредством внешних сигналов модуляции источник R&S®HM8143 может использоваться в качестве усилителя мощности, например, для питания двигателей переменного тока

Параллельный и последовательный режимы работы

В параллельном режиме каналы могут быть объединены для получения более высоких токов. В последовательном режиме каналы могут быть объединены для получения более высоких напряжений.

Входы модуляции

Прибор R&S®HM8143 содержит два входа модуляции на задней панели, поэтому его можно использовать в качестве усилителя мощности с диапазоном частот от 0 до 50 кГц. Варианты применения включают в себя испытания двигателей переменного тока, реле и т. д.

Электронный предохранитель

Чтобы обеспечить защиту лучшую, чем ограничение тока, источник R&S®HM8143 предлагает функцию электронного предохранителя. Как только будет достигнут предел по току, все выходы одновременно отключатся.

Функция произвольных сигналов

Произвольный режим может использоваться для генерации потока «время/напряжение». С помощью внешних программных инструментов можно задать таблицу, содержащую до 1024 значений напряжения и времени.



Источник питания R&S®HM8143

ГЕНЕРАТОРЫ СИГНАЛОВ

Диапазон частот

Диапазон частот является наиболее важной характеристикой при выборе подходящего генератора сигналов. Верхние и нижние пределы частоты генератора должны отвечать требованиям задачи.

Выходная мощность

Выходная мощность — еще одна ключевая характеристика при выборе генератора сигналов. Чем выше доступная мощность, тем с большей вероятностью можно будет компенсировать в установке потери, вызванные кабельными соединениями и компонентами.

Приборы, оснащенные электронным ступенчатым аттенуатором, обеспечивают очень точные уровни малой мощности и не подвержены износу, как обычные механические аттенуаторы.

Спектральная чистота

Существует несколько измерений для оценки спектральной чистоты генератора сигналов, включая фазовый шум, паразитные излучения, гармоники и субгармоники. Фазовый шум измеряет уровень джиттера сигнала. Чем лучше спектральная чистота генератора сигналов, тем меньше он влияет на измерения ИУ.

Непрерывные колебания или модуляция

Генераторы непрерывных колебаний (CW) обеспечивают формирование только немодулированной несущей частоты, тогда как аналоговые генераторы сигналов могут модулировать несущую частоту, например, с помощью АМ, ЧМ, ФМ и импульсной модуляции.

Тип	Обозначение	Стр.
R&S®HM8150	Функциональный генератор	48
R&S®HMF25xx	Генератор произвольных функций	49
R&S®SMC100A	Генератор сигналов	51

Функциональный генератор R&S®HM8150



Data sheet



Fact sheet



Универсальность и экономичность

- Сигналы: синусоидальный, прямоугольный, треугольный, импульсный, пилообразный, произвольный
- Время нарастания и спада: < 10 нс
- Регулировка длительности импульса: от 100 нс до 80 с
- Генератор сигналов произвольной формы: 40 млн отсчетов/с
- Пакеты импульсов, стробирование, внешний запуск, качание
- Бесплатное программное обеспечение для создания сигналов произвольной формы
- Внешняя амплитудная модуляция (полоса частот 20 кГц)
- Интуитивно понятное управление касанием одной кнопки — быстрая смена сигналов

Обзор моделей

Модель	Диапазон частот	Выходное напряжение	Суммарный коэффициент гармонических искажений	Компенсация смещения	Разрешение произвольного сигнала
R&S®HM8150	От 10 мГц до 12,5 МГц	► от 10 мВ до 10 В ($V_{размах}$) (на нагрузке 50 Ом) ► от 20 мВ до 20 В ($V_{размах}$) (режим XX)	тип. 0,05 % ($f < 100$ кГц)	от ± 75 мВ до +7,5 В	12 бит

Комплект поставки

- Руководство пользователя
- Кабель питания
- 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Опции и компоненты системы	
Интерфейс IEEE-488 (GPIB)	R&S®HO880
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку, 2 HU	R&S®HZ42

Идеальный выбор для

Системы общего назначения

Образование

Радиолюбители

Техническое обслуживание и ремонт

Преимущества

Особенности

Удобен в использовании	► Касанием одной кнопки на приборе R&S®HM8150 можно выбрать шесть различных сигналов ► Частота и амплитуда могут варьироваться для пилообразного (нарастающего), треугольного, синусоидального и прямоугольного сигналов ► Функция импульсного сигнала позволяет изменять длительность импульсов
	► В дополнение к «непрерывному» режиму работы сигналы могут генерироваться в ответ на запускающий и стробирующий сигнал ► Качание частоты доступно для синусоидальных, прямоугольных, пилообразных, импульсных и произвольных сигналов ► Пользователь может задавать произвольные сигналы через интерфейсы RS-232, IEEE-488 (GPIB) или USB
Универсальная функциональность	



USB



RS-232



Optional IEEE-488

Генератор сигналов произвольной формы R&S®HMF25xx



Точный, универсальный и экономически выгодный

- ▶ Две модели: R&S®HMF2525 с максимальной частотой 25 МГц и R&S®HMF2550 с максимальной частотой 50 МГц
- ▶ 14-битное разрешение и время нарастания 8 нс
- ▶ Помимо стандартных сигналов (синусоидальных, прямоугольных и треугольных) приборы содержат эффективные функции генерации произвольных сигналов. В дополнение к предварительно заданным формам сигнала, таким как sin (x)/x, белый или розовый шум, они также могут формировать специализированные пользовательские кривые с длиной сигнала до 256 тыс. отсчетов
- ▶ Ко всем сигналам могут применяться режимы пакетных сигналов, качания, стробирования, внутреннего и внешнего запуска, а также функции модуляции АМ, ЧМ, ФМ, ШИМ и ЧМН (внутренние и внешние)

Обзор моделей						
Модель	Диапазон частот	Выходное напряжение	Суммарный коэффициент гармонических искажений	Вертикальное разрешение произвольного сигнала	Длина памяти произвольного сигнала	Интерфейс
R&S®HMF2525	от 10 мГц до 25 МГц	от 5 мВ до 10 В (V _{размах}) (на нагрузке 50 Ом) от 10 мВ до 20 В (V _{размах}) (режим XX)	тип. 0,04% (f ≤ 100 кГц)	14 бит	до 256 тыс. точек	сдвоенный интерфейс USB/RS-232, опция LAN/USB или IEEE-488 (GPIB)
R&S®HMF2550	от 10 мГц до 50 МГц	от 5 мВ до 10 В (V _{размах}) (на нагрузке 50 Ом) от 10 мВ до 20 В (V _{размах}) (режим XX)	тип. 0,04% (f ≤ 100 кГц)	14 бит	до 256 тыс. точек	сдвоенный интерфейс USB/RS-232, опция LAN/USB или IEEE-488 (GPIB)

Важные факты		
Характеристика	R&S®HMF2525/2550	Почему это важно
Самый широкий диапазон измерений по всем функциям	R&S®HMF2525 ▶ синус.: от 10 мГц до 25 МГц ▶ прямоуго.: от 10 мГц до 25 МГц ▶ импульсн.: от 100 мГц до 12,5 МГц ▶ нараст./треуг.: от 10 мГц до 5 МГц	Возможность использования функционального генератора для большего количества задач и сценариев использования.
	R&S®HMF2550 ▶ синус.: от 10 мГц до 50 МГц ▶ прямоуго.: от 10 мГц до 50 МГц ▶ импульсн.: от 100 мГц до 25 МГц ▶ нараст./треуг.: от 10 мГц до 10 МГц	
Четкий цветной дисплей	3,5 дюйма, цветной TFT QVGA	Четкая индикация формы сигнала и всех его параметров.

Комплект поставки
▶ Руководство пользователя
▶ Кабель питания
▶ 3-летняя гарантия

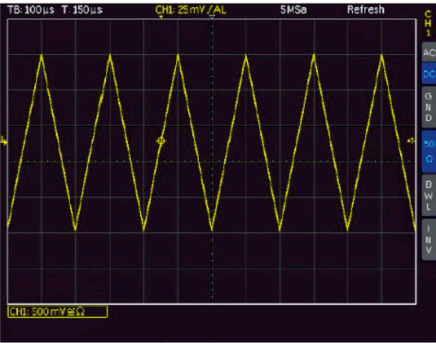


Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Опции и компоненты системы	
Сдвоенный интерфейс Ethernet/USB	R&S®H0732
Интерфейс IEEE-488 (GPIB)	R&S®H0740
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку, 2 HU	R&S®HZ42

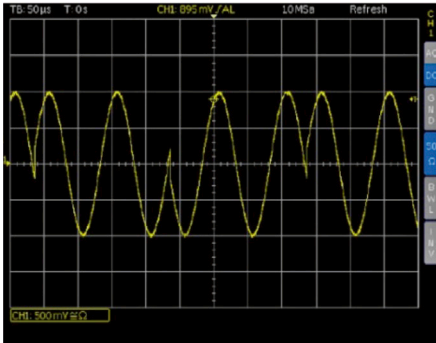
Идеальный выбор для	
Проектная лаборатория	Техническое обслуживание и ремонт
Образование	Системы общего назначения

Преимущества	Особенности
Эффективный генератор импульсов	Обеспечивает формирование импульсов с частотой повторения до 12,5 МГц/25 МГц; длительность импульса может устанавливаться в диапазоне от 15 нс до 999 с с разрешением 5 нс. Время нарастания/спада выбирается в диапазоне от 8 нс до 500 нс — очень полезная функция для измерения входного гистерезиса полупроводниковых приборов
Простота создания произвольных форм сигналов	Произвольные формы сигналов могут разрабатываться с помощью компьютерного ПО. Сохраненные осциллограммы можно загружать через USB-порт на передней панели или импортировать с помощью дополнительного программного обеспечения HMEplorer (доступного для загрузки)

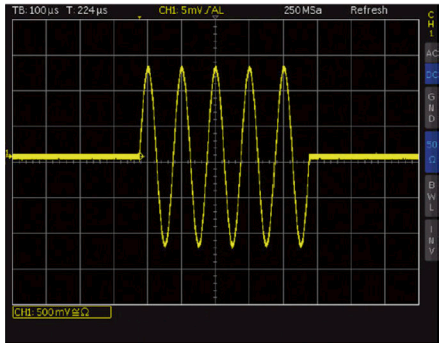
Примеры сигналов



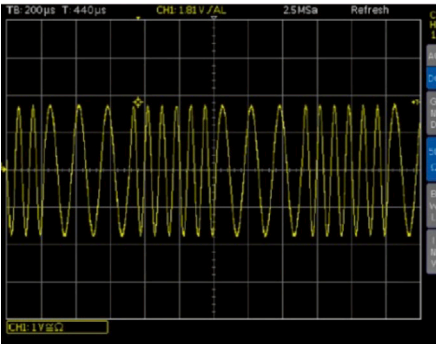
Треугольный сигнал



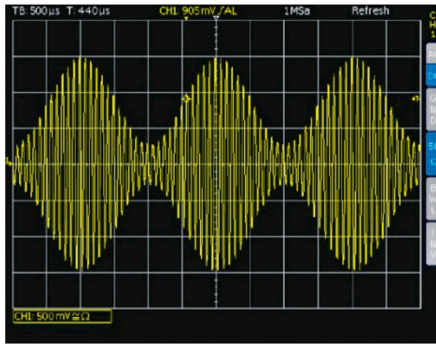
Фазовая модуляция (ФМ)



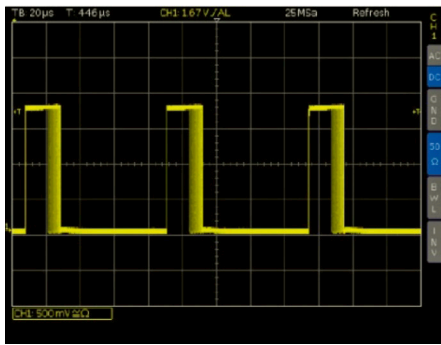
Пример пакетного сигнала



Частотная манипуляция (FSK)



Амплитудная модуляция(AM)



Широтно-импульсная модуляция (ШИМ)

Генераторы
сигналов

Генератор сигналов R&S®SMC100A



Генератор для любых условий с минимальными габаритами и наилучшим соотношением между стоимостью и техническими характеристиками

- ▶ Выдающиеся ВЧ-характеристики
- ▶ Графический интерфейс пользователя
- ▶ 3-летний цикл калибровки
- ▶ Интерфейсы подключения USB, Ethernet и IEEE-488 (GPIB)
- ▶ Малый размер, легкий вес и энергоэффективность

Обзор моделей				
Модель (диапазон частот)	Конфигурация	Выходная мощность	Фазовый шум	Аналоговая модуляция
R&S®SMC100A (от 9 кГц до 1,1 ГГц)	R&S®SMC100A + опция ВЧ-тракта R&S®SMC-B101	> +13 дБмВт	до -105 дБн	АМ, ЧМ, фазовая, импульсная
R&S®SMC100A (от 9 кГц до 3,2 ГГц)	R&S®SMC100A + опция ВЧ-тракта R&S®SMC-B103	> +13 дБмВт	до -105 дБн	АМ, ЧМ, фазовая, импульсная

Важные факты		
Характеристика	R&S®SMC100A	Почему это важно
Формирование сигналов	на базе пользовательского технологического процесса	Графический интерфейс соответствует функциональным блокам передатчика, устройства, которое заменяет генератор. Это значительно упрощает и ускоряет настройку сложных сигналов.
Эксплуатационные качества	уровень фазового шума -105 дБн (спец.), тип. -111 дБн на частоте 1 ГГц	Генератор с более низким уровнем фазового шума добавит меньше нежелательных шумов в ИУ. Это покажет истинные характеристики ИУ. Испытайте устройство, а не генератор.
	Погрешность амплитуды 0,9 дБмВт	Уверенность в том, что на испытуемое устройство подается соответствующая входная мощность.
	выходная мощность +17,5 дБ	Выходная мощность: более высокий уровень мощности обеспечивает более широкий диапазон испытаний. Кроме того, дополнительная мощность позволяет компенсировать потери в измерительных приспособлениях и кабелях между генератором и точкой измерения и устраняет необходимость во внешних усилителях.
	скорость переключения тип. 5 мс, тип. 2 мс	Пользователи обычно устанавливают на источнике сотни или тысячи частот измерения. Более высокая скорость переключения существенно влияет на способность быстрого выполнения испытаний.
Цикл калибровки	3 года	Более длительный цикл калибровки снижает общую стоимость владения.
Возможность подключения	USB, Ethernet, IEEE-488 (GPIB)	Интеграция в текущую измерительную установку без необходимости изменения интерфейса подключения.
Габариты (Ш × В × Г)	236 × 112 × 368 мм	Меньшая занимаемая площадь — больше места на переполненном рабочем столе.
Масса	3,9 кг	Снижение энергопотребления необходимо как для снижения общего потребления в составе стойки, так и для снижения выделяемого тепла на рабочем столе. Это также снижает шумовой фон и перегрев окружающей среды.
Потребляемая мощность	45 Вт	

Комплект поставки	
▶ Кабель питания	
▶ Руководство для быстрого старта	
▶ 3-летняя гарантия	

Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Термостатированный опорный кварцевый генератор	R&S®SMC-B1
Интерфейс IEEE-488 (GPIB)	R&S®SMC-K4



Идеальный выбор для

Лаборатории по обучению радиотехнике

Простота применения в производственных условиях

Разработка/ремонт/техническое обслуживание в авиакосмической и оборонной отрасли

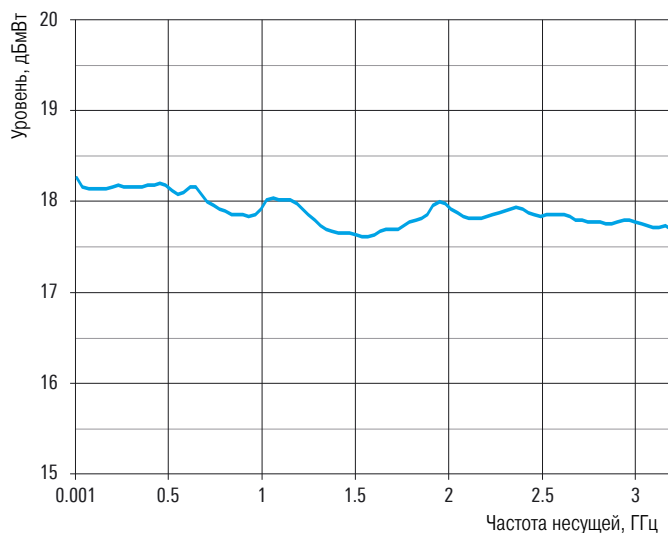
Ремонт и обслуживание



Универсальные возможности подключения: интеграция в текущую измерительную установку без необходимости изменения интерфейса подключения USB, Ethernet или IEEE-488 (GPIB)

Максимально доступная измеренная мощность

Высокая выходная мощность $> +17$ дБмВт (тип.) позволяет проводить измерения на таких ИУ, как смесители, которые требуют высокого уровня сигналов для гетеродина.



Преимущества	Особенности
Графический интерфейс позволяет настраивать сигнал под требования пользователя	- Пользовательский интерфейс в виде блок-схемы - Графическое отображение сигналов - Выбор, настройка и управление с помощью мыши - Подражание функциональным блокам передатчика
Улучшение всех характеристик без дополнительных затрат	- Низкий фазовый шум (на 25 дБ лучше) - Высокая точность (погрешность по амплитуде на 10 % меньше) - Быстрое переключение (смена частоты в пять раз быстрее) - Исключительная выходная мощность - Огромные возможности модуляции
Идеальный выбор для работы в лабораторных, производственных и полевых условиях	- Лаборатория: лучшие рабочие характеристики - Производство: высокая скорость, лучшие возможности подключения - Полевые условия: габариты, масса, энергопотребление

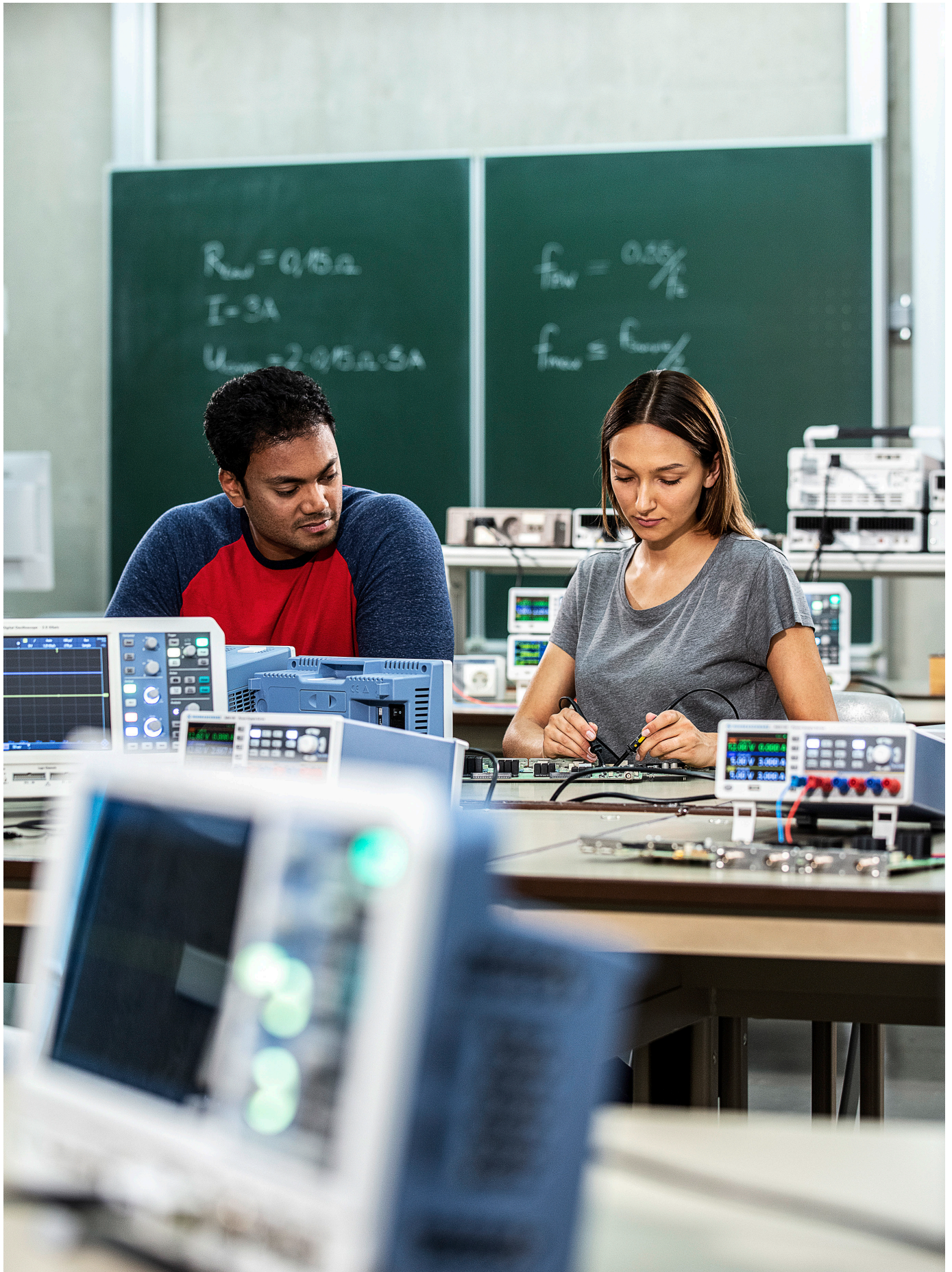


Минимальная общая стоимость владения: минимальное число модулей в приборе R&S®SMC100A означает высокую надежность и простоту технического обслуживания

Аппаратные и программные опции для генераторов сигналов

Датчик		Генератор сигналов (R&S®)
Диапазон частот		SMC100A
	1,1 ГГц	O
	3,2 ГГц	O
Повышение производительности	Высокая выходная мощность	S
	Снижение фазового шума	
	Термостатированный опорный кварцевый генератор	R
	Фазовая когерентность	
	Синтезатор тактовых сигналов	
Возможность подключения	USB	S
	Ethernet	S
	IEEE-488 (GPIB)	U
Аналоговая модуляция	АМ	S
	ЧМ	S
	Фазовая модуляция	S
	Импульсная модуляция	S
Дополнительные возможности	Многофункциональный генератор	
	Генератор импульсов	S
	Интеграция датчиков мощности	S

- S стандарт
- O опция
- R опция, обновление выполняется в сервисном центре Rohde & Schwarz
- U опция, есть возможность обновления пользователем



ПОРТАТИВНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ

Диапазон частот

Диапазон частот определяет диапазон частот, в котором будет работать анализатор спектра. В различных измерительных задачах может требоваться большой диапазон частот для анализа гармоник, спуров или альтернативных каналов. В этом случае имеет смысл рассмотреть модель с более высокой частотой, чтобы захватить все потенциальные сигналы, представляющие интерес.

Практический пример: для обнаружения гармоник третьего порядка сигнала частотой 915 МГц требуется анализатор спектра с максимальной частотой выше 2,745 ГГц.

Возможность модернизации

Все портативные анализаторы имеют различные варианты обновления. Возможности анализатора могут быть расширены в соответствии с требованиями задачи. Некоторые модели даже предлагают возможность увеличения диапазона частот без необходимости аппаратной модернизации. Модернизация выполняется с помощью программного ключевого кода, что устраняет необходимость отправки анализатора в сервисный центр Rohde & Schwarz и не приводит к простому оборудования.

Простая модернизация может превратить базовый анализатор в многозадачный прибор. Если конкретная функция нужна лишь на время, можно использовать временную лицензию.

Функции и возможности

Портативные анализаторы обеспечивают широкий спектр функций и возможностей для выполнения различных задач в полевых условиях. К поддерживаемым измерениям относятся:

- ▶ Расширенные спектральные измерения, например мощности в канале, занимаемой полосы частот, нелинейных искажений
- ▶ Измерение параметров кабелей и антенн, например расстояния до места повреждения, потерь в кабеле, КСВН
- ▶ Демодуляция сигналов, например демодуляция АМ/ЧМ/ФМ сигналов и демодуляция в соответствии с конкретными стандартами беспроводной и мобильной связи
- ▶ Векторный анализ сигналов
- ▶ Мониторинг спектра и обнаружение помех

Некоторые из измерений требуют дополнительного оборудования, например антенны с соответствующим частотным диапазоном, GPS-приемника для регистрации местоположения и комплекта для калибровки, чтобы исключить влияние адаптеров.

Длительность автономной работы

Для облегчения проведения измерений в любое время и в любом месте портативные анализаторы должны быть мобильными. Все портативные анализаторы работают от аккумуляторной батареи. В зависимости от задачи, измерения могут занимать несколько минут или даже целый день. Как правило, аккумулятор рассчитан на работу прибора от 3 до 4,5 часов. Благодаря новейшим конструктивным решениям новое поколение портативных анализаторов потребляет значительно меньше энергии. Время работы от аккумулятора для этих анализаторов удваивается. Зарядив прибор один раз, можно отработать полный рабочий день в полевых условиях без необходимости брать с собой дополнительную батарею или искать источник питания.

Для более продолжительных периодов работы (например, когда портативный анализатор спектра устанавливается в удаленном месте на неделю для выполнения регистрации спектра) просто извлеките аккумулятор и используйте адаптер питания. Если произойдет отключение питания, анализатор автоматически включится при возобновлении подачи сетевого питания. Отправлять кого-то на место, чтобы включить анализатор, не потребуется.

Тип	Обозначение	Стр.
R&S®Spectrum Rider FPH	Портативный анализатор спектра	57
R&S®FSH	Портативный анализатор спектра	59
R&S®Cable Rider ZPH	Анализатор спектра	61
R&S®ZVH	Анализатор кабелей и антенн	63

Ассортимент портативных анализаторов



R&S®	Spectrum Rider FPH	FSH	Cable Rider ZPH	ZVH
Анализ спектра				
Частота	► Модель R&S®FPH .02: от 5 кГц до 2 ГГц ► Модель R&S®FPH .02 с R&S®FPH-B3: от 5 кГц до 3 ГГц ► Модель R&S®FPH .02 с R&S®FPH-B3 и R&S®FPH-B4: от 5 кГц до 4 ГГц ► Модель R&S®FPH .06: от 5 кГц до 6 ГГц ► Модель R&S®FPH .06 с R&S®FPH-B8: от 5 кГц до 8 ГГц ► Модель R&S®FPH .13: от 5 кГц до 13,6 ГГц ► Модель R&S®FPH .13 с R&S®FPH-B20: от 5 кГц до 20 ГГц ► Модель R&S®FPH .26: от 5 кГц до 26,5 ГГц ► Модель R&S®FPH .26 с R&S®FPH-B31: от 5 кГц до 31 ГГц	► Модели R&S®FSH4 .04/.14: от 9 кГц до 3,6 ГГц ► Модель R&S®FSH4 .24: от 100 кГц до 3,6 ГГц ► Модели R&S®FSH8 .08/.18: от 9 кГц до 8 ГГц ► Модель R&S®FSH8 .28: от 100 кГц до 8 ГГц ► Модели R&S®FSH13 .13/.23: от 9 кГц до 13,6 ГГц ► Модели R&S®FSH20 .20/.30: от 9 кГц до 20 ГГц	► Модель R&S®ZPH .12 (требуется опция R&S®ZPH-K1): от 5 кГц до 3/4 ГГц ► с R&S®ZPH-B4: от 5 кГц до 4 ГГц	► R&S®ZVH4: от 100 кГц до 3,6 ГГц ► R&S®ZVH8: от 100 кГц до 8 ГГц
Полоса разрешения	От 1 Гц до 3 МГц			
Средний уровень собственного шума (DANL)	► без предусилителя: тип. –146 дБмВт ► с предусилителем: тип. –163 дБмВт	► без предусилителя: тип. –146 дБмВт ► с предусилителем: тип. –165 дБмВт	► без предусилителя: тип. –146 дБмВт ► с предусилителем: тип. –163 дБмВт	► без предусилителя: тип. –146 дБмВт ► с предусилителем: тип. –165 дБмВт
TOI	+10 дБмВт (изм.)	тип. +15 дБмВт	+10 дБмВт (изм.)	тип. +15 дБмВт
Фазовый шум	частота = 500 МГц			
отстройка от несущей 30 кГц	тип. –95 дБн (1 Гц)	–105 дБн (1 Гц) (тип.)	тип. –95 дБн (1 Гц)	–105 дБн (1 Гц) (тип.)
отстройка от несущей 100 кГц	–105 дБн (1 Гц) (тип.)	тип. –110 дБн (1 Гц)	–105 дБн (1 Гц) (тип.)	тип. –110 дБн (1 Гц)
отстройка от несущей 1 МГц	тип. –125 дБн (1 Гц)	тип. –127 дБн (1 Гц)	тип. –125 дБн (1 Гц)	тип. –127 дБн (1 Гц)
Детекторы	макс. пик, мин. пик, автопик, отсчетов, СКЗ			
Погрешность измерения уровня	тип. 0,5 дБ			
Анализ CAT				
Частота		► Модель R&S®FSH4 .24: от 300 кГц до 3,6 ГГц ► Модель R&S®FSH8 .28: от 300 кГц до 8 ГГц ► Модель R&S®FSH13 .23: от 100 кГц до 8 ГГц ► Модель R&S®FSH20 .30: от 100 кГц до 8 ГГц	От 2 МГц до 3 ГГц/4 ГГц	► R&S®ZVH4: от 100 кГц до 3,6 ГГц ► R&S®ZVH8: от 100 кГц до 8 ГГц
Выходная мощность порта		–40 дБмВт (ном.)	–10 дБмВт (ном.)	–40 дБмВт (ном.)
Количество точек измерения		631	От 101 до 2501	101, 201, 401, 601, 631, 801, 1001, 1201
Режим		► отражение (S_{11}, S_{22})¹⁾, передача (S_{21}, S_{12})¹⁾ ► однопортовые потери в кабеле ► расстояние до места повреждения	► коэффициент отражения (S_{11}) ► однопортовые потери в кабеле ► расстояние до места повреждения	► отражение (S_{11}, S_{22}), передача (S_{21}, S_{12}) ► однопортовые потери в кабеле ► расстояние до места повреждения
Общие сведения				
Дисплей	7 дюймов, WVGA	Цветной ЖК-дисплей 6,5 дюйма с разрешением VGA	7 дюймов, WVGA	Цветной ЖК-дисплей 6,5 дюйма с разрешением VGA
Время работы от аккумулятора	> 6 ч	► 3 ч (с R&S®HA-Z204) ► 4,5 ч (с R&S®HA-Z206)	9 ч ²⁾	► 3 ч (с R&S®HA-Z204) ► 4,5 ч (с R&S®HA-Z206)
Габариты (Ш × В × Г)	202 × 294 × 76 мм	194 × 300 × 144 мм	202 × 294 × 76 мм	194 × 300 × 144 мм
Масса	2,5 кг	3 кг	2,5 кг	3 кг

¹⁾ Измерения S_{22} и S_{12} возможны только при использовании моделей R&S®FSH13/20.

²⁾ 6 ч для комбинированной модели с двумя портами; 12 ч с кабелем и антенной в режиме анализатора.

Портативный анализатор спектра R&S®Spectrum Rider FPH



Узнайте о возможностях поиска источников помех на умных заводах с помощью R&S®Spectrum Rider FPH



Brochure



Data sheet



Fact sheet



Video



Три ключевых качества для лабораторных и полевых условий

Производительность — превосходные уровни DANL и фазового шума

- Возможность простого захвата слабых сигналов

Портативность — весит всего 2,5 кг

- Переносная кобура (R&S®HA-Z322) для удобства работы
- Боковой ремень для удобной транспортировки
- Набор доступных транспортных кейсов

► **Цена** — низкая начальная цена и дополнительные обновления ПО, активируемые с помощью программных ключей

► Конкурентоспособная привлекательная цена

► Без простоя, перекалибровка не требуется

Обзор моделей

Модель (диапазон частот)	Предусилитель	Полоса разрешения	Фазовый шум	Погрешность измерения уровня	Средний уровень собственного шума (DANL)	TOI
R&S®FPH (от 5 кГц до 2 ГГц)	дополнительно	От 1 Гц до 3 МГц	-88 дБн (1 Гц), тип. -95 дБн (1 Гц)	до 1,25 дБ тип. 0,5 дБ	-158 дБмВт, тип. -163 дБмВт	тип. +10 дБмВт
R&S®FPH (от 5 кГц до 3 ГГц)						
R&S®FPH-P5 (от 5 кГц до 4 ГГц)						
R&S®FPH (от 5 кГц до 6 ГГц)						
R&S®FPH (от 5 кГц до 8 ГГц)						
R&S®FPH (от 5 кГц до 13,6 ГГц)					-158 дБмВт, тип. -162 дБмВт	
R&S®FPH (от 5 кГц до 20 ГГц)						
R&S®FPH (от 5 кГц до 26,5 ГГц)						
R&S®FPH (от 5 кГц до 31 ГГц)						

Важные факты

Характеристика	R&S®Spectrum Rider FPH	Почему это важно
Программно модернизируемые диапазоны частот	•	Защита инвестиций. Возможность пользователей покупать только необходимое, когда оно им нужно.
Сенсорный экран (емкостный)	•	Возможность быстрой установки и конфигурирования измерения. Возможность масштабирования жестами для настройки полосы обзора.
Клавиатура с подсветкой	•	Возможность использования оборудования в любых условиях освещенности.
Безвентиляторная конструкция	•	Бесшумная работа и герметизация для защиты от пыли и воды.

Комплект поставки

- Литий-ионный аккумулятор
- Боковой ремень для руки
- Кабель питания
- USB-кабель
- Руководство пользователя
- 3-летняя гарантия (1 год на аккумулятор и принадлежности)

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Поддержка датчиков мощности	R&S®FPH-K9
Измеритель мощности канала	R&S®FPH-K19
Импульсные измерения с помощью датчика мощности	R&S®FPH-K29
Анализ помех	R&S®FPH-K15
Отображение уровня сигнала	R&S®FPH-K16

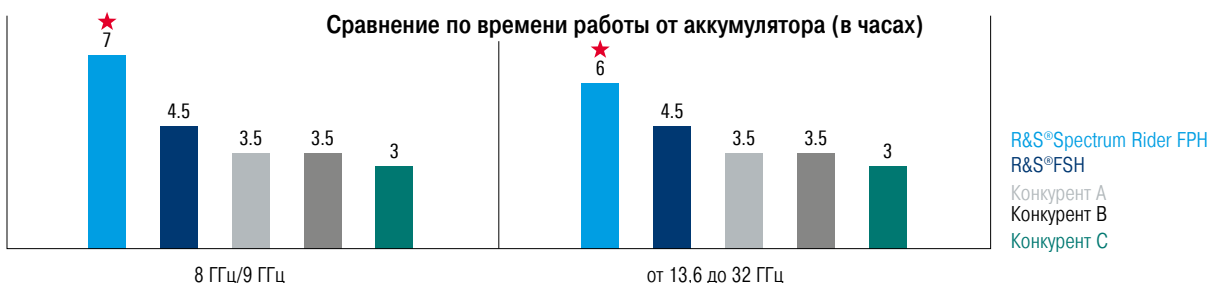


Идеальный выбор для	
Очистка спектра (готовность к 5G)	Обнаружение источников помех
Измерение импульсов	Выявление ЭМП / проверка ВЧ-схем

Преимущества	Особенности
Время работы от аккумулятора в два раза выше, чем у современных портативных анализаторов спектра	Более 6 часов работы от аккумулятора
Емкостной сенсорный экран формата смартфона; также доступен традиционный интерфейс	7-дюймовый цветной дисплей с емкостным сенсорным экраном и антибликовым покрытием - Экранная клавиатура - Управлением жестами как в смартфонах - Регулируемая яркость дисплея - Подсвечиваемая панель с крупными кнопками - Многофункциональная поворотная ручка
Покупайте только то, что требуется; анализатор можно модернизировать позже, не возвращая его для обслуживания	- Набор базовых моделей 2/6/13,6/26,5 ГГц - Активируемые кодом расширения диапазона частот, доступные для каждой базовой модели - Активируемый кодом измеритель мощности в канале

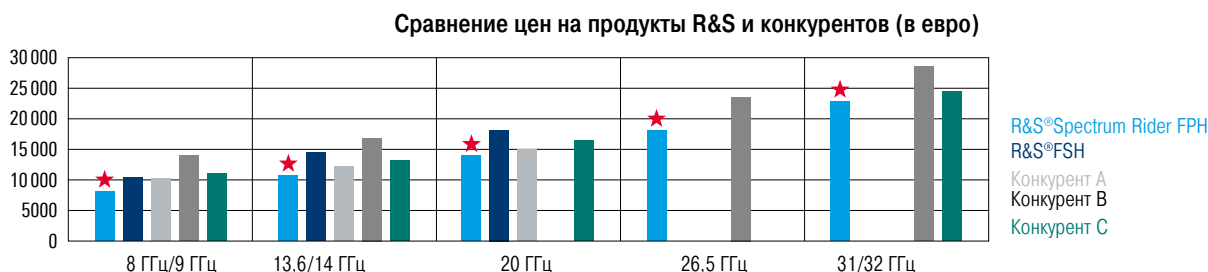
Время эксплуатации

Прибор характеризуется инновационным безвентиляторным подходом — частью прочной конструкции, которая защищает его от пыли и воды. Разработанный с учетом оптимизации энергопотребления, анализатор R&S®Spectrum Rider FPH потребляет меньше энергии, чем конкурирующие продукты, и может работать в течение всего рабочего дня без подзарядки.



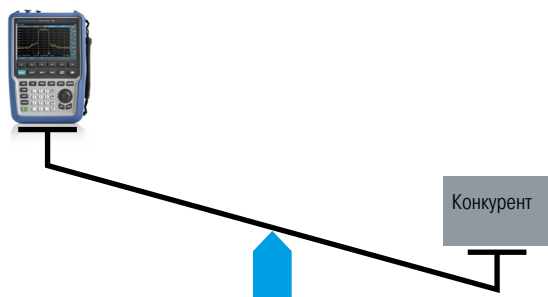
Сопоставление цен

R&S®Spectrum Rider FPH — высококачественный анализатор спектра. Его привлекательная цена снижает входной барьер для будущих владельцев первоклассных анализаторов. Уникальная концепция расширения диапазона частот и активируемые кодом программные опции облегчают обновление прибора.



Небольшая масса

Каждый дополнительный грамм массы прибора усложняет условия работы пользователя в полевых условиях. Благодаря современной конструкции каждый из приборов, работающий в своем частотном диапазоне, весит всего 2,5 кг.



Производительность и функции

Анализатору R&S®Spectrum Rider FPH свойственны исключительно низкие уровни фазового шума и DANL, что позволяет захватывать известные и неизвестные сигналы. R&S®Spectrum Rider FPH с легкостью измеряет широкий набор параметров, таких как коэффициент нелинейных искажений, занимаемая полоса частот, выходная мощность и мощность в канале, что делает этот прибор оптимальным инструментом для работы в полевых условиях.

Другие продукты

- Датчики мощности R&S®NRP — поддерживаются все модели до 110 ГГц
- R&S®FSH — когда необходим анализ цифровой модуляции

Портативный анализатор спектра R&S®FSH



Узнайте, как выполнять точные импульсные измерения с помощью анализатора R&S®FSH/ZVH



Brochure



Data sheet



Fact sheet



Video



Расширяемая платформа, устраняющая необходимость во многих приборах

В зависимости от модели и установленных опций анализатор R&S®FSH может выполнять следующие функции:

- ▶ Анализатор спектра
- ▶ Анализатор для обнаружения помех
- ▶ Анализатор кабелей и антенн
- ▶ Двухпортовый векторный анализатор цепей
- ▶ Измеритель мощности

Обзор моделей

Модель (диапазон частот)	Следящий генератор	Наличие предусилителя	Полоса разрешения	Фазовый шум	Погрешность измерения уровня	Средний уровень собственного шума (DANL)	TOI
R&S®FSH4 (от 9 кГц до 3,6 ГГц)		•					
R&S®FSH4 (от 9 кГц до 3,6 ГГц)	•	•					> +10 дБмВт, +15 дБмВт (тип.)
R&S®FSH4 (от 100 кГц до 3,6 ГГц)	•	•					
R&S®FSH8 (от 9 кГц до 8 ГГц)		•					
R&S®FSH8 (от 9 кГц до 8 ГГц)	•	•					
R&S®FSH8 (от 100 кГц до 8 ГГц)	•	•	От 1 Гц до 3 МГц	–95 дБн (1 Гц), –105 дБн (1 Гц) (тип.)	до 1 дБ, тип. 0,5 дБ	–161 дБмВт, –165 дБмВт (тип.)	
R&S®FSH13 (от 9 кГц до 13,6 ГГц)		•					
R&S®FSH13 (от 9 кГц до 13,6 ГГц)	•	•					> +3 дБмВт, +10 дБмВт (тип.)
R&S®FSH20 (от 9 кГц до 20 ГГц)		•					
R&S®FSH20 (от 9 кГц до 20 ГГц)	•	•				–158 дБмВт, тип. –162 дБмВт	

Важные факты

Характеристика	R&S®FSH	Почему это важно
Демодуляция	GSM/GPRS/EDGE, WCDMA, TD-SCDMA CDMA2000®, 1xEV-DO, LTE TDD, LTE FDD	Возможность проводить измерения модуляции по соответствующим стандартам беспроводной связи.
Поддержка ВАЦ	полные двухпортовые измерения	Возможность проводить испытания и снимать характеристики антенн и потерь в кабеле, а также измерять расстояние до места повреждения. Возможность двухпортовых измерений повышает точность при измерении передаточных характеристик.
Мастер с поддержкой общих измерительных функций	•	Увеличение повторяемости измерений в полевых условиях и уменьшение количества ошибок оператора.
Модель начального уровня	3,6 ГГц	Прибор нижнего ценового уровня для данного семейства анализаторов.
Предусилитель	•	Повышение чувствительности при измерении сигналов низкого уровня.

Комплект поставки

- ▶ Литий-ионный аккумулятор
- ▶ USB-кабель
- ▶ LAN-кабель
- ▶ Источник питания переменного тока
- ▶ Руководство пользователя
- ▶ 3-летняя гарантия (1 год на аккумулятор и принадлежности)



Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Предусилитель анализатора спектра	R&S®FPH-B22
Анализ помех	R&S®FPH-K15
Литий-ионный аккумулятор, 6,75 А·ч	R&S®HA-Z206
Мягкая сумка для переноски	R&S®HA-Z220
Прочный транспортный кейс	R&S®HA-Z221
Пробники ближнего поля	R&S®HZ-15
Антенна типа «волновой канал», от 824 МГц до 960 МГц	R&S®HA-Z900
Антенна типа «волновой канал», от 1710 МГц до 1990 МГц	R&S®HA-Z1900

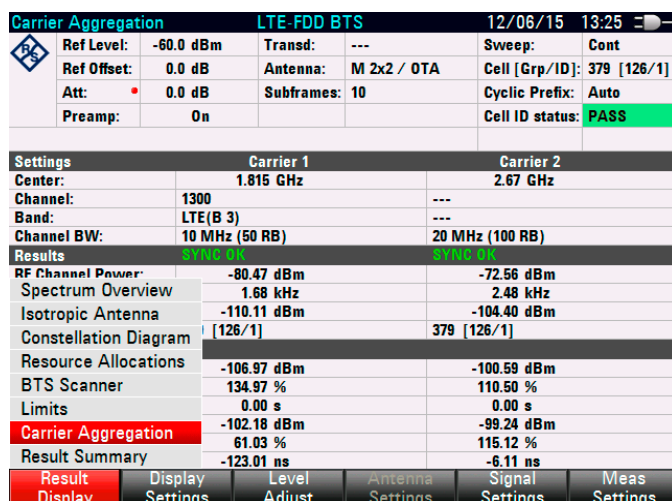
Идеальный выбор для

Монтаж и техническое обслуживание передающих станций

Выявление ЭМП/ проверка ВЧ-схем

Обнаружение источников помех

Измерения электромагнитных полей



Поддержка многочисленных стандартов беспроводной связи: модуляционные измерения сигналов GSM/GPRS/EDGE, WCDMA, TD-SCDMA CDMA2000®, 1xEV-DO, LTE TDD, LTE FDD



Мастер с поддержкой общих измерительных функций: определяемые пользователем тестовые последовательности, которые уменьшают ошибки оператора при полевых измерениях

Преимущества	Особенности
Расширяемая платформа для любых видов выездных радиоизмерений	Расширенные режимы работы для измерения напряженности поля, измерения мощности, анализа цепей, анализа помех, измерения векторным вольтметром, импульсных измерений
Широкая поддержка многочисленных беспроводных технологий	Анализ модуляции для всех современных технологий сотовой связи, включая эфирный анализ сигналов с объединением несущих LTE-advanced
Самый эффективный прибор для полевых измерений	▶ Читаемый при солнечном свете дисплей ▶ Формирование пользовательских испытательных последовательностей (мастер настройки R&S®FSH) ▶ Мастер, оптимизирующий проведение испытаний ▶ Дистанционное управление и обмен данными через бесплатное ПО R&S®Instrument View ▶ Быстрое переключение между режимами измерений ▶ SD-карта и USB-порт для сохранения данных



Режим векторного анализатора цепей: для тестирования и снятия характеристик антенн и потерь в кабеле, а также измерений расстояния до места повреждения. Поддержка двухпортовых измерений передаточных характеристик



Дистанционное управление через LAN или USB: анализатор R&S®FSH может как управляться дистанционно через интерфейс LAN или USB, так и интегрироваться в пользовательские программы

Анализатор кабелей и антенн R&S®Cable Rider ZPH



Здесь можно узнать
подробности об измерении
параметров отражения



Brochure



Data sheet



Fact sheet



Video



Экономьте время в полевых условиях

R&S®Cable Rider ZPH — анализатор кабелей и антенн, представлен в двух версиях. Он обладает всеми необходимыми базовыми измерительными функциями для монтажа и обслуживания антенных систем в полевых условиях. Его уникальные возможности обеспечивают проведение быстрых и эффективных измерений параметров кабелей и антенн. Двухпортовая модель предоставляет более широкие функциональные возможности и может выполнять спектральный анализ (опция R&S®ZPH-K1). В ней есть независимый следящий источник и встроенный тройник смещения. Все эти дополнительные устройства делают анализатор R&S®Cable Rider ZPH превосходным инструментом для установки в полевых условиях и технического обслуживания.

Обзор моделей

Модель	Диапазон частот	Расширение диапазона частот	Скорость измерений	Количество точек измерения	Режим измерений (стандартный)	Режим измерений (опциональный)
R&S®ZPH однопортовая модель (модель .02)	от 2 МГц до 3 ГГц	до 4 ГГц (опция R&S®FPH-B4)	0,3 мс/точка	От 101 до 2501	Измерение расстояния до места повреждения (DTF), коэффициент отражения, KСВН, однопортовое измерение потерь в кабеле, диаграмма полных сопротивлений, фаза	измеритель мощности, измерение мощности с помощью датчика мощности, импульсные измерения
R&S®ZPH двухпортовая модель (модель .12)	- Режим CAT: от 2 МГц до 3 ГГц - режим отображения спектра: от 5 кГц до 3 ГГц				измерение расстояния до места повреждения (DTF), KСВН, однопортовое измерение потерь в кабеле, диаграмма Смита, S_{21}	измеритель мощности, измерение мощности с помощью датчика мощности, измерение импульсов, анализ спектра, анализ помех, анализ модуляции АМ/ЧМ/АМн/ЧМн

Важные факты

Характеристика	R&S®ZPH	Почему это важно
Скорость измерений	0,3 мс/точка	Общее время проведения испытания — важный параметр, сильно влияющий на скорость измерения. Увеличение скорости измерения для одной точки увеличивает общую пропускную способность. Это особенно важно при необходимости ручной настройки устройств (антенн, резонаторов).
Время работы от аккумулятора	до 6,5/9 ч (в зависимости от режима)	Преимущества аккумулятора с длительным сроком работы очевидны — не нужно брать с собой дополнительный аккумулятор (то есть дополнительный вес) при подъеме на мачту или вышку; во время измерения аккумулятор не разряжается.
Модуль автоматической калибровки	• ¹⁾	Даже при незначительном опыте или полном отсутствии опыта работы с ВАЦ пользователи смогут выполнять правильную калибровку и точные измерения. Модуль автокалибровки также устраняет необходимость в использовании отдельных калибровочных мер XX, K3, CN и перемычек. Автокалибровка может выполняться в полевых условиях или в лаборатории для обеспечения достоверных и надежных результатов.
Емкостной сенсорный экран с поддержкой управления жестами	•	Интуитивно понятное («смартфонное») управление. Возможность быстрой установки и конфигурирования измерения. Возможность масштабирования жестами для настройки полосы обзора.

¹⁾ С блоком калибровки R&S®ZN-Z103.

Комплект поставки

- ▶ Кабель питания
- ▶ Литий-ионный аккумулятор
- ▶ 3-летняя гарантия (1 год на аккумулятор и принадлежности)



Рекомендуемые опции/принадлежности

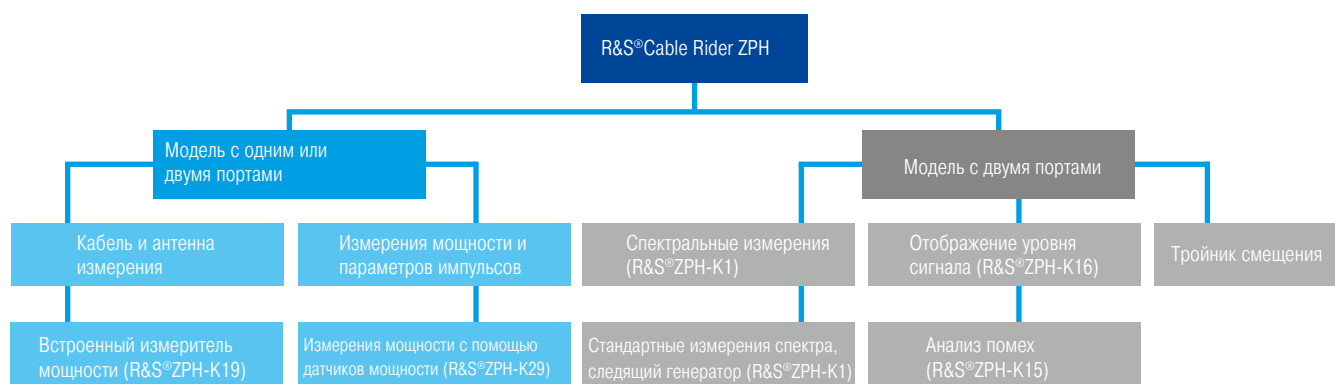
Описание	Тип
Расширение диапазона частот (От 3 ГГц до 4 ГГц)	R&S®ZPH-B4
Блок калибровки, однопортовый, от 2 МГц до 4 ГГц	R&S®ZN-Z103
Комбинированная калибровочная мера XX/K3/50 Ом, для калибровки измерений KСВН и DTF, от 0 до 3,6 ГГц	R&S®FSH-Z29
Мягкая сумка для переноски	R&S®HA-Z220
Водозащитная кобура для переноски	R&S®HA-Z322

Идеальный выбор для	
Монтаж и техническое обслуживание ВЧ-передатчиков	Очистка спектра / обнаружение источников помех ¹⁾
Испытания ВЧ-кабелей	Измерение параметров антенн

¹⁾ Только при использовании моделей с двумя портами.

Преимущества	Особенности
Гибридное управление	Крупные клавиши и емкостной сенсорный экран
Быстрое выполнение правильных измерений	Функция мастера измерений, предварительная установка настроек
Одноступенчатая калибровка	При использовании модуля автоматической калибровки R&S®ZN-Z103 не требуется переключаться между калибровочными мерами XX/K3/CH
Минимальное время измерения	Высочайшая скорость измерений (0,3 мс/точку), малое время загрузки и прогрева
Работа в условиях сильной и слабой освещенности	Безбликовый дисплей с регулируемой подсветкой, подсветка клавиатуры
Покупайте что нужно и когда нужно	Модернизация с помощью программного кода, без простоя оборудования, без необходимости повторной калибровки
Простое беспроводное дистанционное управление	Бесплатно скачиваемые приложения для Android/iOS (требуется сторонний беспроводной маршрутизатор)

Более широкие функциональные возможности



Приложения для беспроводного дистанционного управления



Одноступенчатая калибровка с блоком автоматической калибровки (R&S®ZN-Z103)



Комбинированный комплект для калибровки OSL (R&S®FSH-Z29)

Анализатор кабелей и антенн R&S®ZVN



Узнайте, как выполнять удобные измерения кабелей и антенн с помощью мастера R&S®ZVN и генератора отчетов



Brochure



Data sheet



Fact sheet



Video



Для повышения эффективности работы в полевых условиях

В зависимости от установленных опций прибор R&S®ZVN может быть анализатором кабелей и антенн, двухпортовым векторным анализатором цепей, измерителем мощности или анализатором спектра. Бесплатное ПО и приложения доступны для удобного дистанционного управления анализатором. Функция мастера также позволяет пользователям предварительно конфигурировать испытательные последовательности для обеспечения повторяемости измерений, сокращает время для проведения измерений и устранения неполадок.

Обзор моделей

Модель (диапазон частот)	Кол-во портов	Динамический диапазон	Выходная мощность порта	Количество точек измерения	Режим измерений (стандартный)
R&S®ZVN4 (от 100 кГц до 3,6 ГГц)	2	100 дБ	от 0 до -40 дБмВт	от 101 до 1201	отражение, DTF, однопортовые потери в кабеле
R&S®ZVN8 (от 100 кГц до 8 ГГц)	2	100 дБ	от 0 до -40 дБмВт	от 101 до 1201	отражение, DTF, однопортовые потери в кабеле

Важные факты

Характеристика	R&S®ZVN	Почему это важно
Доступность заводской калибровки	•	Обеспечиваются достоверные измерения, даже если полевой техник забыл выполнить процедуру калибровки.
Мастер с поддержкой общих измерительных функций	•	Увеличение повторяемости измерений в полевых условиях и уменьшение ошибок оператора.
Верхняя частота R&S®ZVN4	3,6 ГГц	Прибор нижнего ценового уровня для данного семейства анализаторов.
Предусилитель	установлен	Повышение чувствительности при измерении сигналов низкого уровня.

Комплект поставки

- ▶ Литий-ионный аккумулятор
- ▶ LAN-кабель
- ▶ USB-кабель
- ▶ Источник питания переменного тока
- ▶ Компакт-диск с ПО и документацией
- ▶ Руководство для быстрого старта
- ▶ 3-летняя гарантия (1 год на аккумулятор и принадлежности)

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Опции	
Дистанционное управление через интерфейс USB или LAN	R&S®ZVN-K40
Измерение характеристик передачи	R&S®ZVN-K39
Векторный анализ цепей	R&S®ZVN-K42
Векторный вольтметр	R&S®ZVN-K45
Анализ спектра	R&S®ZVN-K1
Приложение для измерения спектрограммы	R&S®ZVN-K14
Измеритель мощности	R&S®ZVN-K9
Популярные принадлежности	
Комбинированная калибровочная мера XX/K3/50 Ом, от 0 до 8 ГГц	R&S®FSH-Z28
Комбинированная калибровочная мера XX/K3/50 Ом, от 0 до 3,6 ГГц	R&S®FSH-K29
Литий-ионный аккумулятор, 6,75 Ач	R&S®HA-Z206
Мягкая сумка для переноски	R&S®HA-Z220
Прочный транспортный кейс	R&S®HA-Z321
GPS-приемник	R&S®HA-Z240



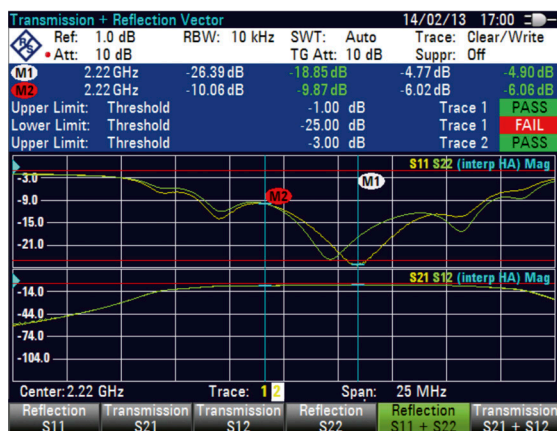
Идеальный выбор для

Монтаж и техническое обслуживание передающих радиостанций

Измерение параметров ВЧ-кабелей

Измерение параметров антенн

Общие измерения спектра



Векторный анализ целей: одновременное отображение четырех S-параметров (S_{11} , S_{21} , S_{12} , S_{22})



Поддержка двухпортовых измерений передаточных характеристик

Преимущества

Быстрое выполнение правильных измерений

Расширяемая платформа
для любых видов выездных
радиоизмерений

Простое беспроводное дистанционное управление

Самый эффективный прибор
для полевых измерений

Особенности

Функция мастера измерений, предварительная установка настроек

Расширенные режимы работы для измерения напряженности поля, измерения мощности, анализа цепей, измерения векторным вольтметром, импульсных измерений

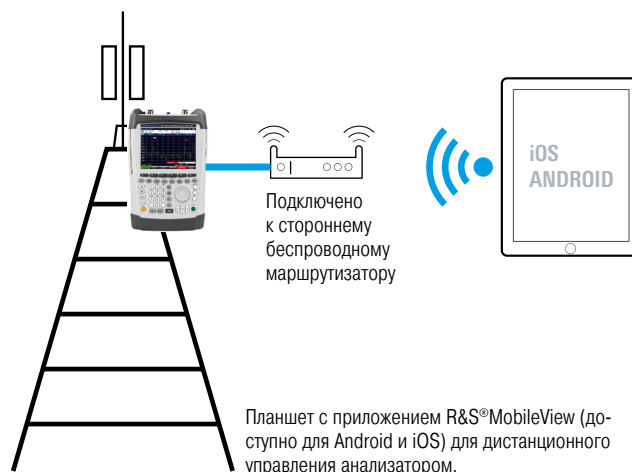
Бесплатно скачиваемые приложения для Android/iOS,
R&S®MobileView (требуется сторонний беспроводной
маршрутизатор)

- ▶ Читаемый при солнечном свете дисплей
- ▶ Мастер, оптимизирующий проведение испытаний
- ▶ Дистанционное управление и обмен данными через бесплатное ПО R&S®Instrument View
- ▶ Быстрое переключение между режимами измерений
- ▶ SD-карта и USB-порт для сохранения данных



Дистанционное управление через LAN или USB: анализатор R&S®ZVH может как управляться дистанционно через интерфейс LAN или USB, так и интегрироваться в пользовательские программы

Приложения для беспроводного дистанционного управления



Мастер измерений: быстрые и точные измерения за три простых шага

A

Руководитель проекта или эксперт создает испытательные последовательности

B

Оператор использует мастер измерений для запуска испытательных последовательностей

C

Оператор демонстрирует результаты измерений руководителю проекта или эксперту и документирует их

АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА

Ассортимент анализаторов спектра компании Rohde & Schwarz включает в себя приборы, начиная от недорогих и эффективных анализаторов с диапазоном частот до 1 ГГц и заканчивая полнофункциональными анализаторами спектра с диапазоном до 85 ГГц. Все анализаторы спектра, разработанные специалистами компании Rohde & Schwarz в ВЧ-отрасли, отличаются исключительной целостностью сигналов, высокой эффективностью и превосходной надежностью.

В таблице, приведенной на следующих страницах, указаны различия между каждым семейством приборов.

Диапазон частот

Диапазон частот определяет диапазон частот, в котором будет работать анализатор спектра. В различных измерительных задачах может требоваться большой диапазон частот для анализа гармоник, спуров или альтернативных каналов. В этом случае имеет смысл рассмотреть модель с более высокой частотой, чтобы захватить все потенциальные сигналы, представляющие интерес.

Практический пример: для обнаружения гармоник третьего порядка сигнала частотой 915 МГц требуется анализатор спектра с максимальной частотой выше 2,745 ГГц.

Динамический диапазон

Динамический диапазон определяет способность анализатора обнаруживать слабые сигналы в присутствии сильных сигналов. Снизу динамический диапазон ограничен собственным шумом и собственными паразитными сигналами анализатора, а сверху — нелинейными искажениями. Собственный шум определяется средним уровнем собственного шума (DANL), заданным в дБмВт и нормированным к полосе разрешения 1 Гц.

Нелинейные искажения задаются точкой компрессии 1 дБ, искажением за счет второй гармоники и точкой TOI (пересечение составляющих третьего порядка).

Предусилитель позволяет уменьшить уровень DANL, помогая обнаруживать слабые сигналы, но при этом он увеличивает другие искажения и уменьшает общий динамический диапазон.

Входной аттенюатор с небольшим шагом позволяет использовать максимальный динамический диапазон.

Практический пример: измерение паразитных излучений, выявление ЭМП. Для обнаружения слабого сигнала уровня -100 дБмВт при использовании полосы разрешения 10 кГц и отношении сигнал-шум (SNR) 10 дБ, уровень DANL должен лежать ниже -110 дБмВт/10 кГц, что эквивалентно значению -150 дБмВт (1 Гц).



Функции и возможности

Современные анализаторы спектра предоставляют множество опций для расширенного анализа сигналов и простоты использования. К возможным версиям встроенного ПО или программным опциям относятся:

- ▶ Расширенные измерения спектра, например: спектрограмма, мощность в канале, занимаемая полоса частот, точка пересечения интермодуляционных составляющих третьего порядка
- ▶ Режим I/Q-анализа с определенной полосой анализа для захвата и анализа сигналов, включая информацию о фазе
- ▶ ПО для демодуляции сигналов, например демодуляции АМ/ЧМ/ФМ сигналов, векторного анализа сигналов, демодуляции сигналов в соответствии с конкретными стандартами беспроводной или мобильной связи
- ▶ Для некоторых сценариев использования и измерений требуется специальное оборудование. К возможным аппаратным опциям относятся:
 - Работа от аккумуляторной батареи или питание от источника постоянного напряжения 12 В/24 В для обеспечения портативной или передвижной работы
 - Следящий генератор для скалярного анализа цепей
 - Выход 28 В постоянного тока для измерения коэффициента шума с помощью источника шума
 - Для дистанционного управления требуется интерфейс IEEE-488 (GPIB), LAN или WLAN

Практический пример: для измерения амплитудно-частотной характеристики ВЧ-фильтра требуется следящий генератор.

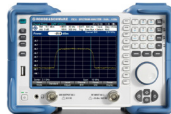
Фазовый шум

Собственный фазовый шум анализатора спектра ограничивает измерения в непосредственной близости от несущей, поскольку спуры, например при отстройке 1 кГц, могут быть скрыты в фазовом шуме анализатора. Собственный фазовый шум также ограничивает способность выполнять измерения фазового шума на источнике сигнала и влияет на измерение модуля вектора ошибок (EVM) для сигналов с цифровой модуляцией, особенно узкополосных сигналов.

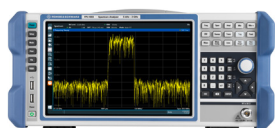
Практический пример: для обнаружения спура при отстройке частоты на уровне 70 дБ ниже несущей с отношением сигнал-шум 10 дБ и полосой разрешения 10 Гц однополосный фазовый шум должен быть ниже –90 дБн (1 Гц).

Тип	Обозначение	Стр.
R&S®FPC	Анализатор спектра	69
R&S®FSC	Анализатор спектра	71
R&S®FSL	Анализатор спектра	73
R&S®FPL1000	Анализатор спектра	75

Ассортимент бюджетных анализаторов спектра



R&S®	FPC	FSC	FSL
Частота			
Диапазон частот	от 5 кГц до 1/2/3 ГГц	от 9 кГц до 3 ГГц/6 ГГц	от 9 кГц до 18 ГГц
Фазовый шум при отстройке 100 кГц (1 Гц)	< -98 дБн, -103 дБн (тип.)	< -110 дБн (тип.)	< -98 дБн, -105 дБн (тип.)
Разрешение по частоте	0,1 Гц	0,1 Гц	1 Гц
Полоса пропускания			
Полоса разрешения	от 1 Гц до 3 МГц с кратностью шага 1/3	от 10 Гц до 3 МГц с кратностью шага 1/3	▶ от 300 Гц до 10 МГц с кратностью шага 1/3 (-3 дБ) ▶ от 10 Гц до 10 МГц с кратностью шага 1/3 (-3 дБ) (опция) ▶ дополнительно 20 МГц при нулевой полосе обзора
Ширина полосы анализа	–	–	28 МГц
Уровень			
DANL на 1 ГГц (1 Гц)	▶ предусил. выкл.: -150 дБмВт (тип.) ▶ предусил. вкл.: -165 дБмВт (тип.)	▶ предусил. выкл.: -146 дБмВт (тип.) ▶ предусил. вкл.: -165 дБмВт (тип.)	▶ предусил. выкл.: -140 дБмВт (тип.) ▶ предусил. вкл.: -152 дБмВт, -160 дБмВт (тип.)
TOI	+7 дБмВт	тип. +15 дБмВт	▶ +10 дБмВт, тип. +18 дБмВт (R&S®FSL3, FSL6) ▶ +10 дБмВт, тип. +13 дБмВт (R&S®FSL18)
Общая неопределенность (погрешность) уровня	тип. < 0,5 дБ	тип. ±1 дБ	< 0,8 дБ
Паразитный сигнал	< -60 дБн ($f \leq 3$ ГГц, $\Delta f \geq 300$ кГц)	< -60 дБн ($f \leq 3,6$ ГГц, $\Delta f \geq 300$ кГц)	< -60 дБн ($f \leq 6$ ГГц, $\Delta f \geq 100$ кГц)
Диапазон ослабления	от 0 до 40 дБ с шагом 5 дБ	от 0 до 40 дБ с шагом 5 дБ	R&S®FSL3/R&S®FSL6: от 0 до 50 дБ с шагом 5 дБ
Прочее			
Следящий генератор	▶ R&S®FPC1000: – ▶ R&S®FPC1500 (от 5 кГц до 1/2/3 ГГц)	модели .13/.16: от 100 кГц до 3/6 ГГц	модель .28: от 9 кГц до 18 ГГц
Источник, независимый от следящего генератора	▶ R&S®FPC1000: – ▶ R&S®FPC1500: да	–	–
Работа от аккумулятора	–	–	дополнительно
Габариты (Ш × В × Г)	▶ без ножек: 396 × 178 × 147 мм ▶ с ножками: 396 × 185 × 156 мм	233 × 158,1 × 350 мм	▶ с ручкой: 408,8 × 158,1 × 465,3 мм ▶ без ручки: 342,3 × 158,1 × 367,0 мм
Размер дисплея	10,1"	5,7"	
Масса	3 кг	4,5 кг	с аккумулятором: < 8 кг
Векторный анализ цепей			
Диапазон частот	от 2 МГц до 1/2/3 ГГц	–	–
Выходная мощность порта	-10 дБмВт (ном.)	–	–
Точки измерения	От 101 до 2501	–	–
Режимы	▶ коэффициент отражения (S_{11}) ▶ однопортовые потери в кабеле ▶ расстояние до места повреждения ▶ передача (S_{21}) (скалярное измерение)	–	–

**FPL1000**

от 5 кГц до 3 ГГц/7,5 ГГц

< -113 дБн, -116 дБн (тип.)

0,1 Гц

от 1 Гц до 10 МГц с кратностью шага 1/2/3/5

10 МГц (стандарт),
40 МГц (опция)

- ▶ предусил. выкл.: -149 дБмВт, -152 дБмВт (тип.)
- ▶ предусил. вкл.: -163 дБмВт, -167 дБмВт (тип.)

+ 17 дБмВт, тип. 20 дБмВт

< 0,3 дБ

< -70 дБн

от 0 до 45 дБ с шагом 5 дБ, 1 дБ (опция)

-

-

опция R&S®FPL1-B31

408 × 186 × 235 мм

10,1"

без опций: 6 кг

-

-

-

-

Анализатор спектра R&S®FPC



Три прибора в одном

Генератор сигналов

R&S®FPC не только выполняет измерения с помощью стандартного следящего генератора с функцией смещения частоты; его источник сигналов независимо поддерживает функцию генератора сигналов. Немодулированный сигнал может быть настроен как на определенный диапазон частот, так и на связанный режим с целью соответствия настройке центральной частоты в режиме анализатора спектра.



Анализатор спектра

Базовый прибор R&S®FPC с диапазоном частот от 5 кГц до 1 ГГц и активируемыми кодом опциями для расширения до 3 ГГц и поддержки других функций. Устройство, разработанное в Германии, обеспечивает наилучший динамический диапазон в своем классе. В сочетании с настройками ППЧ вплоть до 1 Гц он раскрывает мельчайшие детали, которые отображаются на дисплее WXGA высокого разрешения диагональю 10,1". Бесплатно доступны опции для проводного и беспроводного дистанционного управления.

Анализатор цепей

R&S®FPC содержит встроенный КСВН-мост, который делает ненужными приобретение и монтаж/демонтаж внешнего моста. Поддерживаются измерения характеристик отражения S_{11} , включая диаграмму Вольперта-Смита и функции DTF.

Обзор моделей							
Модель (диапазон частот)	Наличие предусили- теля	Независимый генератор сигналов	Отслеживание генератор	Полоса разрешения	Фазовый шум	Средний уровень собственного шума (DANL)	TOI
R&S®FPC1000 (от 5 кГц до 1 ГГц)	дополнительно	—	—	От 1 Гц до 3 МГц	< –103 дБн (1 Гц) (f = 500 МГц при от- стройке от несущей 100 кГц)	обычно до –165 дБмВт (с предусилителем)	+7 дБмВт
R&S®FPC1000 (от 5 кГц до 2 ГГц, возможность увеличения частоты)							
R&S®FPC1000 (от 5 кГц до 3 ГГц, возможность увеличения частоты)							
R&S®FPC1500 (от 5 кГц до 1 ГГц)		●	●				
R&S®FPC1500 (от 5 кГц до 2 ГГц, возможность увеличения частоты)							
R&S®FPC1500 (от 5 кГц до 3 ГГц, возможность увеличения частоты)							

Важные факты			
Характеристика	R&S®FPC1000	R&S®FPC1500	Почему это важно
DANL (нормализованное к 1 Гц)	< -165 дБмВт (тип., с предусилением)		В большинстве «экономически выгодных» анализаторов спектра уровень ВЧ-характеристик и качество компонентов принесены в угодую стоимости. Стабильные ВЧ-характеристики экономически выгодного прибора обеспечивают максимальную точность измерений в рамках ваших частотных потребностей.
TOI	+17 дБмВт (ослабление = 10 дБ)		
Фазовый шум при отстройке 100 кГц	< -103 дБн (1 Гц) (тип.)		
Дисплей	10,1 дюйма (1366 × 768 пикселей)		Визуализация важных деталей сигнала — это не просто требование ВЧ-спецификаций; дисплей с высоким разрешением, которым оснащаются анализаторы спектра R&S®FPC, позволяет отображать мельчайшие подробности сигналов.
Анализ модуляции	анализ спектра и анализ модуляции		Более широкий диапазон анализа спектра и модуляции позволяет использовать анализатор спектра для выполнения большего количества прикладных задач. Функция анализа модуляции обеспечивает возможность демодуляции простых форматов модуляции, таких как АМн/ЧМн, а также АМ/ЧМ.
Следящий генератор	—	модель следящего генератора с уникальным сочетанием трех приборов в одном	Анализатор спектра со следящим генератором наиболее полезен для скалярных измерений коэффициента передачи, например, на фильтрах. R&S®FPC1500 поставляется с дополнением: функция измерения преобразования частоты (для которой используется встроенный в прибор источник независимого типа). Эта функция отлично подходит для определения характеристик ВЧ-смесителей.



Идеальный выбор для

НИОКР и сервисные
лабораторииПрофессионалы,
радиолюбителиАвтоматизированные
испытанияОбразование и
обучение

Комплект поставки

- ▶ Кабель питания
- ▶ Гарантия: 3 года (для принадлежностей — 1 год)

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Увеличение верхней частоты анализатора спектра, От 1 ГГц до 2 ГГц	R&S®FPC-B2
Увеличение верхней частоты анализатора спектра, От 2 ГГц до 3 ГГц	R&S®FPC-B3
Предусилитель анализатора спектра	R&S®FPC-B22
Поддержка подключения Wi-Fi	R&S®FPC-B200

Преимущества

Три в одном

Увеличение разрешения для улучшения
качества измерений

Защита инвестиций

Особенности

R&S®FPC1500 — сочетание анализатора спектра, векторного анализатора цепей и генератора сигналов

Самый низкий уровень собственного шума для данного класса приборов: до –165 дБмВт (тип.) (с предусилителем); полоса разрешения до 1 ГГц, 10,1-дюймовый WXGA дисплей

Модернизация выполняется с помощью программного ключевого кода, дополнительная калибровка не требуется

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Анализ модуляции	R&S®FPC-K7
Векторный анализ цепей	R&S®FPC-K42
Режим приемника	R&S®FPC-K43
Расширенные измерения	R&S®FPC-K55
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку	R&S®ZZA-FPC1
Пробники ближнего поля, от 30 МГц до 3 ГГц (набор из 5 пробников)	R&S®HZ-15
Усилитель, от 100 кГц до 3 ГГц	R&S®HZ-16
Пробники ближнего поля, от 30 МГц до 3 ГГц (набор из 2 пробников)	R&S®HZ-17
Транспортный кейс	R&S®RTB-Z3

Главное

Первоклассный анализатор спектра, разработанный в Германии.



Три в одном



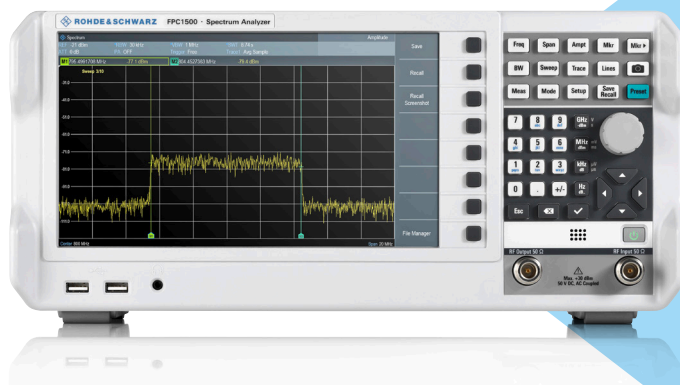
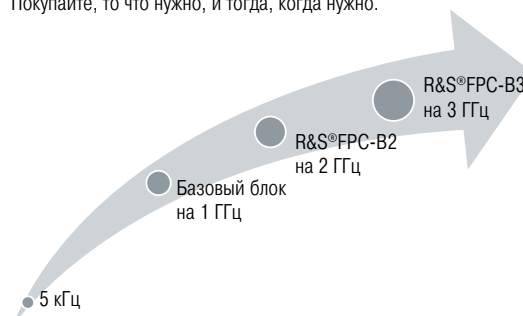
Дисплей 10,1"

Низкий уровень
собственного шумаПринцип гибкой
модернизацииВысокая макс.
входная мощность

Удобное управление

Расширение диапазона частот с помощью ключевых кодов

Покупайте, то что нужно, и тогда, когда нужно.



Анализатор спектра

Защита
инвестиций

Высокое разрешение

Простое виртуальное
управление

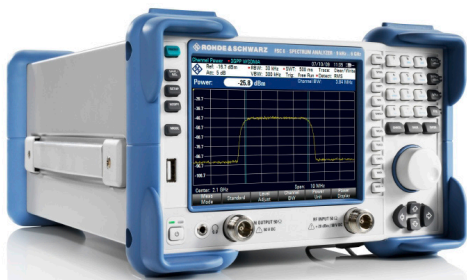
Векторный анализатор цепей

Встроенный
КСВН-мостОднопортовый ВАЦ
(S_{11})Круговая диаграмма
Вольперта-Смита

Генератор сигналов

Следящий
генераторНезависимый источник
сигналаРежим связанных
непрерывных
колебаний

Анализатор спектра R&S®FSC



Компактный и экономичный анализатор спектра

- Эксплуатационные качества
 - Анализатор R&S®FSC обладает очень хорошими ВЧ-характеристиками. Значения уровня DANL, точки TOI и фазового шума делают его идеальным прибором для множества стандартных измерительных задач
 - Предварительные настройки общего спектрального анализа для измерения спектральных характеристик, например, уровня гармоник, глубины АМ-модуляции и коэффициента ACLR, включены в стандартную комплектацию прибора

► Компактная конструкция

Анализатор R&S®FSC имеет минимальные габариты в своем классе: 3 HU, ½ 19 дюймов. Он занимает очень мало места на рабочем столе. Два анализатора R&S®FSC или один анализатор R&S®FSC и один генератор сигналов R&S®SMC могут уместиться в пространстве стойки, заняв всего лишь 3 единицы по высоте (3 HU)

► Экономическая эффективность

Превосходная общая стоимость владения из-за небольших начальных затрат на приобретение и калибровку, а также очень низких эксплуатационных расходов с потреблением всего 12 Вт

Обзор моделей

Модель	Диапазон частот	Предусилитель	Полоса разрешения	Фазовый шум	Погрешность измерения уровня	Средний уровень собственного шума (DANL)	TOI
R&S®FSC3, модель .03 (базовая)	От 9 кГц до 3 ГГц	дополнительно	От 10 Гц до 3 МГц	–95 дБн (1 Гц), –105 дБн (1 Гц) (тип.)	до 1 дБ, тип. 0,5 дБ	–161 дБмВт, –165 дБмВт (тип.)	> +10 дБмВт, +15 дБмВт (тип.)
R&S®FSC3, модель .13 (следящий ген.)	От 9 кГц до 3 ГГц				до 1,5 дБ, 0,5 дБ (тип.)	–161 дБмВт, –165 дБмВт (тип.)	> +10 дБмВт, +15 дБмВт (тип.)
R&S®FSC6, модель .06 (базовая)	От 9 кГц до 6 ГГц				до 1,5 дБ, 0,5 дБ (тип.)	–155 дБмВт, –159 дБмВт (тип.)	> +3 дБмВт, +10 дБмВт (тип.)
R&S®FSC6, модель .16 (следящий генератор)	От 9 кГц до 6 ГГц				до 1,5 дБ, 1 дБ (тип.)	–155 дБмВт, –159 дБмВт (тип.)	> +3 дБмВт, +10 дБмВт (тип.)

Важные факты

Характеристика	R&S®FSC	Почему это важно
Динамический диапазон следящего генератора	90 дБ (тип.)	Обеспечение более широкого динамического диапазона при выполнении измерений фильтра.
Фазовый шум		Более низкий уровень фазового шума обеспечивает большую точность обнаружения сигнала вблизи несущей.
30 кГц	до –95 дБн (1 Гц)	
100 кГц	до –100 дБн (1 Гц)	
1 МГц	до –120 дБн (1 Гц)	

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Предусилитель для анализатора спектра	R&S®FSC-B22
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку двух приборов R&S®FSC	R&S®ZZA-T33
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку одного прибора R&S®FSC	R&S®ZZA-T34
Наушники	R&S®FSH-Z36
Пробники ближнего поля, от 30 МГц до 3 ГГц	R&S®HZ-15
Предусилитель для R&S®HZ-15, от 100 кГц до 3 ГГц	R&S®HZ-16



Идеальный выбор для

Сервисных лабораторий
для НИОКРПрофессионалы,
радиолюбителиАвтоматизированные
испытанияОбразование и
обучение

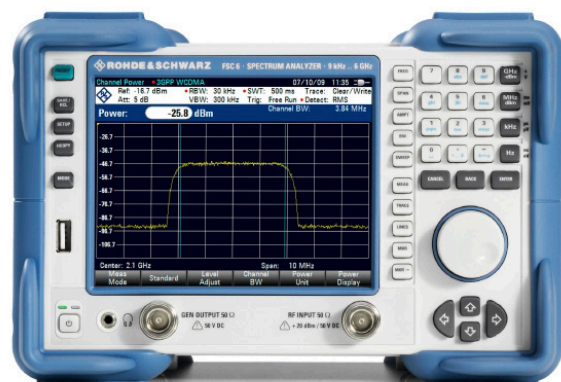
Преимущества	Особенности
Простая настройка	Компактный прибор R&S®FSC занимает минимум места на рабочем столе
Простота эксплуатации	Все важные настройки доступны с соответствующих аппаратных клавиш, дополненных функциональными клавишами на нижнем краю дисплея
Широкий выбор моделей	4 базовые модели под потребности клиентов

Главное

Первоклассный анализатор спектра, разработанный в Германии.

Превосходные
ВЧ-характеристикиНизкое
энергопотреблениеНизкий уровень
собственного шумаКомпактные
размерыВысокая макс.
входная мощность

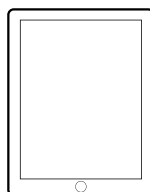
Удобное управление



Следящий генератор для скалярных измерений параметров передачи

Простота виртуального управления ¹⁾ — любым удобным способом:
проводным или беспроводным

Беспроводное дистанционное управление с помощью приложения R&S®MobileView



Проводное/беспроводное дистанционное управление с помощью приложения R&S®InstrumentView для ПК



Гибкое дистанционное управление: по требованию, в любом месте, в любое время.

¹⁾ Через беспроводной маршрутизатор, подключенный к LAN-порту прибора.

Анализатор спектра R&S®FSL



Функции анализа сигналов в легком и компактном корпусе

Прибор R&S®FSL — чрезвычайно легкий и компактный анализатор спектра. Благодаря малому весу и опциональному аккумулятору/источнику питания он является идеальным прибором для лабораторных и полевых измерений.

Анализатор спектра R&S®FSL поддерживает множество измерительных опций для анализа сигналов в соответствии с общепринятыми стандартами. С помощью дополнительного следящего генератора возможен скалярный анализ цепей в диапазоне до 18 ГГц.

Обзор моделей						
Модель	Диапазон частот	Следящий генератор	Полоса разрешения	Фазовый шум	Средний уровень собственного шума (DANL)	TOI
R&S®FSL18, модель .18 (базовая)	от 9 кГц до 18 ГГц	–	от 300 Гц до 10 МГц с кратностью шага 1/3 (–3 дБ)			
R&S®FSL18, модель .28 (следящий генератор)	от 9 кГц до 18 ГГц	•	от 10 Гц до 10 МГц (–3 дБ) с кратностью шага 1/3 (опция), дополнительно 20 МГц при нулевой полосе обзора	–98 дБн (1 Гц), –105 дБн (1 Гц) (тип.), f = 500 МГц	–162 дБмВт (1 Гц), f = 500 МГц, тип., преду- силитель вкл.	+18 дБмВт (тип.)

Важные факты		
Характеристика	R&S®FSL	Почему это важно
Диапазон частот	от 9 кГц до 18 ГГц	Более высокий частотный диапазон позволяет пользователям просматривать сигналы в области их применения. Переносные приборы, рассчитанные на более высокие частоты, дают возможность проводить измерения в полевых условиях.
Полоса разрешения	от 1 Гц до 20 МГц	Более широкие полосы разрешения обеспечивают большую гибкость измерений для таких прикладных задач, как анализ импульсов в нулевой полосе обзора.
Портативность/работа от аккумулятора	•	Прибор может использоваться в лабораторных и полевых условиях с опциональной аккумуляторной батареей или с опцией питания постоянным током.
Следящий генератор	•, до 18 ГГц	Следящий генератор позволяет получить доступ к источнику сигнала, совпадающего с частотой развертки анализатора спектра. Эту функцию можно использовать для снятия характеристик кабелей и фильтров вплоть до СВЧ.



Используйте как измеритель мощности: опция R&S®FSL-K9 и датчики мощности R&S®NRP превращают анализатор R&S®FSL в измеритель мощности



Идеальный выбор для

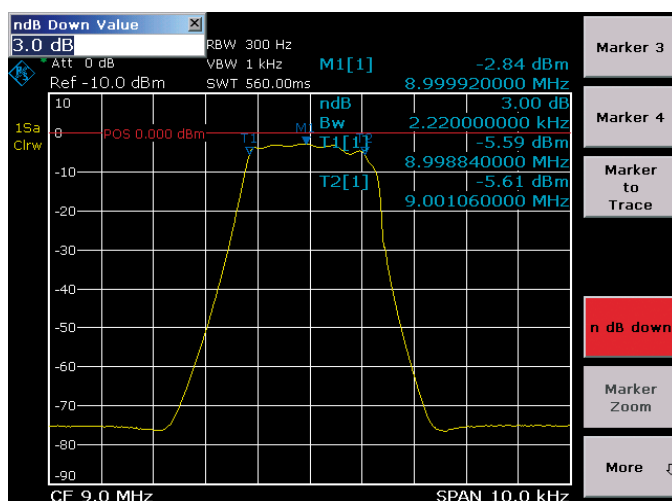
Научные исследования,
образованиеПортативные измерения
в полевых условияхБыстрая и простая
интеграция в
автоматизированные
испытанияАнализ сигналов
стандартов
беспроводной связи¹⁾¹⁾ Поддерживаемые стандарты см. в технических данных.

Главное

Первоклассный анализатор спектра, разработанный в Германии.



Портативность

Следящий генератор
генераторНизкий уровень соб-
ственного шумаПолоса разрешения
полоса пропускания

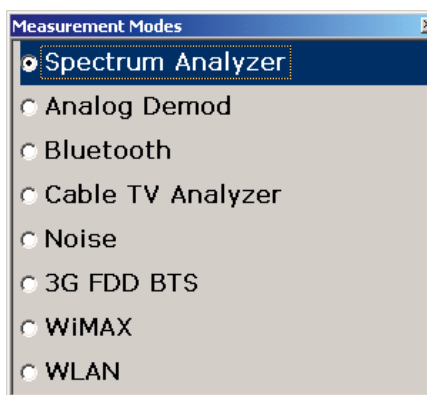
Скалярный анализ цепей²⁾: С помощью опционального следящего генератора можно быстро и легко измерять АЧХ, параметры фильтров и ослабление. Маркер с функцией «на n дБ ниже» определяет полосу пропускания полосового фильтра по уровню 3 дБ нажатием одной кнопки.

²⁾ Для измерения параметров отражения требуется внешний КСВН-мост.

Преимущества	Особенности
Один прибор для нескольких задач	- Анализ спектра - Измеритель мощности - Анализ аналоговых и цифровых сигналов - Скалярный анализ цепей
Прибор удобен в транспортировке	- Ручка для переноски и малый вес - Опциональный аккумулятор - Опциональный источник питания постоянного тока 12 В/24 В
Функции анализа сигналов	Множество измерительных опций для анализа сигналов в соответствии со стандартами IEEE (WLAN, WiMAX™ и Bluetooth®) и 3GPP ¹⁾

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Термостатированный опорный кварцевый генератор	R&S®FSL-B4
Дополнительные интерфейсы	R&S®FSL-B5
Узкополосные фильтры разрешения	R&S®FSL-B7
Ждущая развертка	R&S®FSL-B8
Интерфейс IEEE-488 (GPIB)	R&S®FSL-B10
ВЧ-предусилитель (3 ГГц/6 ГГц)	R&S®FSL-B22
Источник питания постоянного тока, от 12 до 28 В	R&S®FSL-B30
Никель-металлогидридная аккумуляторная батарея	R&S®FSL-B31
Опции	
Измерительный демодулятор AM/ЧМ/ФМ	R&S®FSL-K7
Поддержка датчиков мощности	R&S®FSL-K9
Режим спектрограммы	R&S®FSL-K14
Прикладное встроенное ПО для измерения параметров базовых станций 3GPP FDD	R&S®FSL-K72
Измерение параметров передатчика WLAN стандартов IEEE 802.11a, b, g, j	R&S®FSL-K91
Измерение коэффициентов шума и усиления	R&S®FSL-K30



Множество предустановленных измерений: Анализатор R&S®FSL содержит много различных опций встроенного ПО. Пользователь может переключаться между различными приложениями.

Анализатор спектра R&S®FPL1000



Brochure



Data sheet



Fact sheet



Video



Переносной прибор с лабораторными характеристиками

Анализатор спектра R&S®FPL1000 сочетает в себе превосходные радиотехнические характеристики и компактность. Благодаря малому весу и опциональному аккумулятору/источнику питания он является идеальным прибором для лабораторных и полевых измерений.

Работа с прибором, оснащенным мультисенсорным экраном, интуитивно понятна и увлекательна. Анализатор R&S®FPL1000 обеспечивает выполнение нескольких задач в одном приборе по привлекательной цене.

Обзор моделей

Модель	Диапазон частот	Уровень DANL на частоте 1 ГГц	Фазовый шум на частоте 1 ГГц (отстройка 10 кГц)	Точка TOI на частоте 1 ГГц	Паразитные сигналы	Работа от аккумулятора
R&S®FPL1003	от 5 кГц до 3 ГГц	предусилитель выкл.: < -149 дБмВт (тип. -152 дБмВт)	-105 дБн (1 ГГц) (тип.)	+20 дБмВт (тип.)	< -70 дБн (тип.)	дополнительно
R&S®FPL1007	От 5 кГц до 7,5 ГГц	предусилитель вкл.: < -163 дБмВт (тип. -167 дБмВт)				

Важные факты

Характеристика	R&S®FPL1000	Почему это важно
Ширина полосы анализа	► 10 МГц (стандарт), ► 40 МГц (опция)	Цифровая демодуляция возможна в пределах полосы анализа.
Паразитные сигналы	< -70 дБн	Уверенное обнаружение слабых сигналов.
Фазовый шум на частоте 1 ГГц (отстройка 10 кГц)	< -105 дБн (1 ГГц)	Анализ вблизи несущей или анализ узкополосных сигналов.
Точка TOI на частоте 1 ГГц	> 17 дБмВт	Более широкий динамический диапазон для обнаружения малых сигналов в присутствии сильных.
Габариты (Ш × В × Г)	408 мм × 186 мм × 235 мм	Компактный прибор занимает меньше места на рабочем столе, его легче интегрировать в стойку.
Масса	6 кг	Небольшая масса повышает мобильность прибора.
Работа от аккумулятора	дополнительно	Полная портативность.

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Термостатированный опорный кварцевый генератор	R&S®FPL1-B4
Дополнительные интерфейсы	R&S®FPL1-B5
Внутренний генератор до 3 ГГц для R&S®FPL1003 — опция, устанавливаемая на заводе-изготовителе	R&S®FPL1-B9
Интерфейс IEEE-488 (GPIB)	R&S®FPL1-B10
Второй жесткий диск (SSD)	R&S®FPL1-B19
ВЧ-предусилитель	R&S®FPL1-B22
Шаг 1 дБ для электронного аттенюатора	R&S®FPL1-B25
Источник питания постоянного тока, 12 В/24 В	R&S®FPL1-B30
Внутренний литий-ионный аккумулятор с зарядным устройством	R&S®FPL1-B31
Ширина полосы анализа 40 МГц	R&S®FPL1-B40

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Опции встроенного ПО	
Измерительный демодулятор AM/ЧМ/ФМ	R&S®FPL1-K7
Измерение мощности с помощью датчиков мощности R&S®NRP-Zxx	R&S®FPL1-K9
Приложение для измерения коэффициента шума	R&S®FPL1-K30
Программное обеспечение	
Аппаратный ключ лицензии	R&S®FSPC
Базовое ПО векторного анализа сигналов	R&S®VSE
Векторный анализ сигналов	R&S®VSE-K70
Анализ сигналов EUTRA/LTE NB-IoT	R&S®VSE-K106



Идеальный выбор для

Научные исследования, образование, ремонт и обслуживание

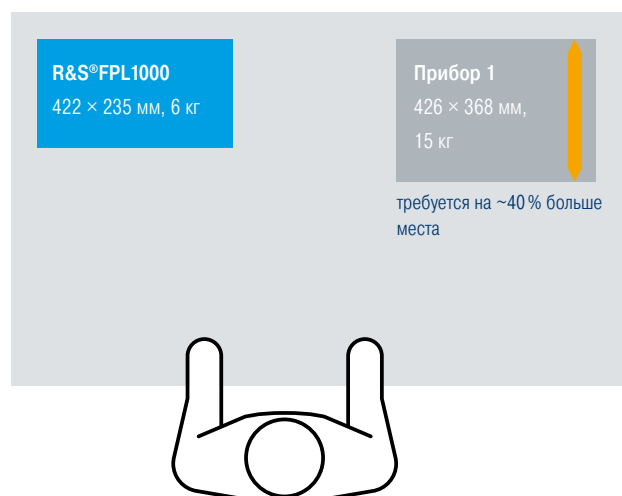
Быстрая и простая интеграция в автоматизированные испытания

Общий анализ сигналов и их демодуляция

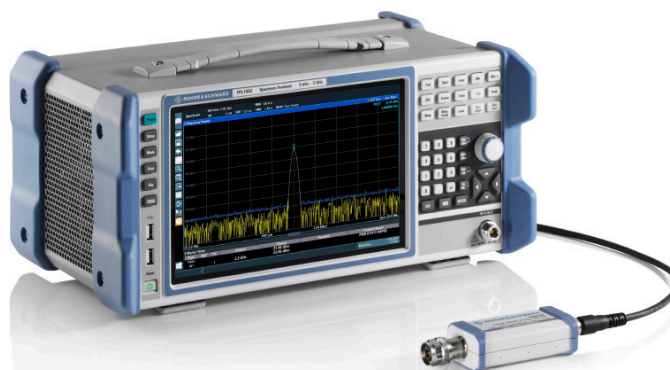
Базовые функциональные испытания и выявление ЭМП в процессе НИОКР

Экономия до 40 % места на рабочем столе

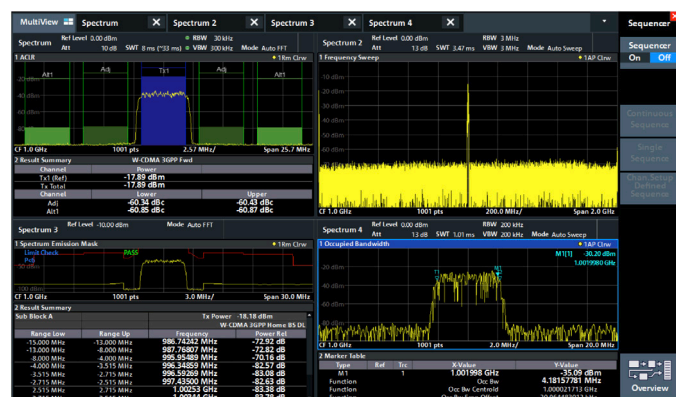
R&S®FPL1000 оставляет на 40 % больше свободного пространства на обычном 80-см рабочем столе, чем сравнимые анализаторы. Это самый компактный настольный анализатор спектра — его масса на 60 % меньше, чем у сравнимых анализаторов.



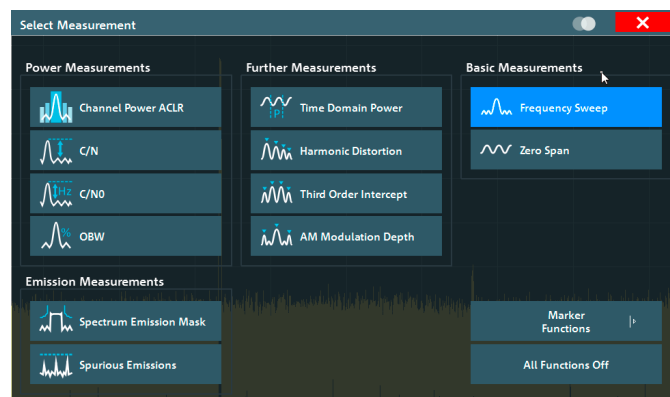
Преимущества	Особенности
Один прибор для нескольких задач	- Анализ спектра - Измеритель мощности - Анализ аналоговых и цифровых сигналов
Больше пространства на рабочем столе	Минимальная занимаемая площадь среди приборов своего класса (глубина всего 23,5 см)
Прибор можно брать с собой повсюду	- Верхняя ручка и небольшая масса - Опциональный аккумулятор, более 3 часов работы - Опциональный источник питания постоянного тока 12 В/24 В



Используйте как измеритель мощности: опция R&S®FPL1-K9 и датчики мощности R&S®NRP превращают анализатор R&S®FPL1000 в измеритель мощности



Гибкий пользовательский интерфейс: настройте окна результатов желаемым образом. Одновременно изучайте разные каналы измерения. Последовательное обновление канала допускает параллельное измерение, например, спектра, spectroграммы, анализа I/Q-сигналов и аналоговую демодуляцию.



Множество предустановленных измерений: быстрый и простой доступ к обширному набору измерительных и маркерных функций в базовой модели, включая измерение спектрограмм и анализ I/Q-сигналов. Быстрая настройка с помощью понятных меню и функций сенсорного экрана.

ВЕКТОРНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ ЦЕПЕЙ

Векторный анализатор цепей (ВАЦ) служит для измерения характеристик электрических цепей. ВАЦ содержит, по меньшей мере, один источник для зондирования испытуемого устройства (ИУ) в прямом и/или обратном направлении, как правило, путем непрерывного изменения частоты или мощности. Приемники прибора измеряют модуль и фазу отраженных и переданных сигналов. В ВАЦ чаще всего используются S-параметры. Отображаются выведенные из соотношений сигналов воздействия и отклика параметры измерения, такие как передаточные характеристики фильтра, уровень подавления (фильтра), усиление/ослабление и согласование.

Диапазон частот

Диапазон частот ВАЦ определяется максимальной частотой, устанавливаемой в приборе. Этот параметр очень важен, так как он должен охватывать частотный диапазон ИУ.

Иногда задается значение, выходящее за пределы измерения, это позволяет использовать более широкий диапазон частот, чем указано официально. Измерение может быть сконфигурировано, но оператор должен знать, что для выходящих за пределы значений отсутствуют данные о рабочих характеристиках и может не быть подходящего набора для калибровки.

Общее правило: диапазон частот ВАЦ должен соответствовать требованиям ИУ.

Динамический диапазон

Высокий динамический диапазон необходим для измерения фильтров с высоким ослаблением и аттенюаторов. Динамический диапазон определяется как разность между максимальной мощностью источника и уровнем собственного шума прибора. Для нормировки динамического диапазона обычно используется уровень собственного шума в полосе ПЧ 10 Гц (ШППЧ). Многие инженеры для ускорения проведения измерений увеличивают полосу ПЧ. В этом случае следует иметь в виду, что увеличение полосы ПЧ означает уменьшение динамического диапазона. Если полоса ПЧ увеличивается в 10 раз, динамический диапазон уменьшается на 10 дБ.

Общее правило: Для проведения точных измерений необходимо учитывать отношение сигнал-шум (SNR), значение которого должно быть не менее 20 дБ.

Скорость измерений

Скорость измерения показывает, насколько быстро прибор может выполнить отдельное измерение. Это особенно важно в условиях производства, но представляет интерес и для лабораторных исследований.

Как правило, скорость измерения в основном определяется количеством точек измерения, полосой измерения, состоянием активности калибровки и используемым типом калибровки.

При небольшом количестве точек, широкой полосе ПЧ и отключенной калибровке общее время развертки может находиться в диапазоне мс.

Но если настроено измерение с несколькими каналами и кривыми, большое количество точек измерения, узкая полоса ПЧ и включенная калибровка, общее время тестирования может занять несколько минут.

Общее правило: Быстрый способ уменьшить время испытаний для одного канала с одной кривой — увеличение полосы ПЧ или уменьшение количества точек.

Приблизительно $t_{\text{тестир-я}} \approx \text{кол-во точек} / \text{ШППЧ}$

Пассивные и активные компоненты

При выборе ВАЦ, наряду с его ВЧ-характеристиками и измерительными функциями, важен тип измеряемого ИУ.

Если необходимо измерять пассивные компоненты, такие как фильтры, кабели и аттенюаторы, анализатору ВАЦ достаточно иметь возможность выполнять стандартные измерения S-параметров. В зависимости от ИУ, могут потребоваться только параметры отражения, такие как S_{11} , или параметры передачи, такие как S_{21} . Но даже для «простого» фильтра с высоким ослаблением потребуется ВАЦ с максимальным динамическим диапазоном.

Если необходимо измерять активные компоненты, потребуется еще более тщательно проанализировать измеряемые параметры, чтобы подобрать подходящий ВАЦ. Например, при необходимости измерения точки компрессии усилителя нужно иметь возможность развертки по мощности и калибровки мощности, что не является стандартной функцией во всех ВАЦ.

Другим важным аспектом является требование к наличию симметричных портов и количеству измерительных портов. С помощью некоторых двухпортовых ВАЦ можно выполнять однопортовые симметричные измерения параметров отражения. Если в измерении участвует большее число симметричных портов, у ВАЦ должно быть больше двух измерительных портов.

Тип	Обозначение	Стр.
R&S®ZNLE	Векторный анализатор цепей	81
R&S®ZVL	Векторный анализатор цепей	83
R&S®ZNL	Векторный анализатор цепей	85

Портфолио векторных анализаторов цепей



R&S®	ZNLE	ZVL
Диапазон частот	от 1 МГц до 3 ГГц/6 ГГц	от 9 кГц до 13,6 ГГц
Превышение диапазона	–	R&S®ZVL13: от 5 кГц до 15 ГГц
Порты	два N-типа (розетка), 50 Ом	▶ два N-типа (розетка), 50 Ом ▶ R&S®ZVL3-75: два N-типа (розетка), 75 Ом
Режим измерений	двунаправленный (S_{11} , S_{12} , S_{21} , S_{22})	двунаправленный (S_{11} , S_{12} , S_{21} , S_{22})
Динамический диапазон	▶ до 110 дБ (норм.) ▶ до 120 дБ (тип.)	▶ До 115 дБ (номин.) ▶ до 123 дБ (тип.)
Количество точек	от 1 до 5001	от 2 до 4001
IF bandwidth	от 1 Гц до 500 кГц	от 1 Гц до 500 кГц
Шум измерительной кривой	▶ 0,005 дБ (СКЗ) (норм.), ▶ 0,001 дБ (СКЗ) (тип.)	0,005 дБ (СКЗ) (норм.),
Скорость измерения (201 точка, полоса ПЧ 100 кГц, полоса обзора 200 МГц, двухпортовая калибровка)	9,6 мс	< 60 мс
Максимальная мощность	0 dBm	▶ 0 dBm ▶ –5 дБмВт (R&S®ZVL13)
Мин. мощность	–10 дБмВт	▶ –50 дБмВт ▶ –35 дБмВт (R&S®ZVL13)
Развертка по мощности	–	–
Поддержка датчиков мощности	–	в режиме анализатора спектра
Дисплей	Цветной ЖКД диагональю 25,6 см (10,1"), формат WXGA, с сенсорным экраном, 1280 × 800 пикселей	16,5 см (6,49 дюйма), цветной TFT, 640 × 480 пикселей
Габариты (Ш × В × Г)	408 мм × 186 мм × 235 мм	408,8 × 158,1 × 465,3 мм
Масса	6 кг	от 7 до 8,4 кг
Поддержка блоков калибровки	●	только R&S®ZVL3-75
Порт пользователя	–	–
Интерфейс GPIB	○	○
Интерфейс ввода/вывода	–	–
Временная область	–	○
Расстояние до места повреждения	–	○
Анализ спектра	–	○
Расширение диапазона мощности	–	–

● доступно/да

– недоступно/нет

○ опционально



ZNL	
от 5 кГц до 3 ГГц/6 ГГц	
—	
два N-типа (розетка), 50 Ом	
двухнаправленный (S_{11} , S_{12} , S_{21} , S_{22})	
▶ до 120 дБ (норм.)	
▶ до 130 дБ (тип.)	
от 1 до 100 001	
от 1 Гц до 500 кГц	
▶ 0,0035 дБ (СКЗ) (норм.),	
▶ 0,0005 дБ (СКЗ) (тип.)	
9,6 мс	
▶ 0 дБмВт (норм.)	
▶ +3 дБмВт (тип.)	
▶ -10 дБмВт (базовый блок)	
▶ -40 дБмВт (с опцией R&S®ZNLx-B22)	
—	
в режиме анализатора спектра	
диагональ 25,6 см (10,1 дюйма), формат WXGA, цветной ЖКД с сенсорным экраном, 1280 × 800 пикселей	
408 мм × 186 мм × 235 мм	
от 6 до 8 кг	
●	
—	
○	
—	
○	
○	
○	
○	
○	

Векторный анализатор цепей R&S®ZNLE



Измерения, простые как дважды два

Измерения с помощью векторного анализатора цепей R&S®ZNLE просты как дважды два: он легко настраивается, легко калибруется, легко выполняет измерения.

Высокая скорость измерений, гарантированные ВЧ-характеристики и четко структурированный пользовательский интерфейс делают прибор R&S®ZNLE идеальным векторным анализатором цепей для измерений пассивных компонентов.

Обзор моделей						
Модель	Диапазон частот	Динамический диапазон	Выходная мощность	Кол-во точек	IF bandwidth	Скорость измерений
R&S®ZNLE3	от 1 МГц до 3 ГГц	110 дБ (норм.), 120 дБ (тип.)	0 дБмВт (норм.), до +2 дБмВт (тип.)	от 1 до 5001	от 1 Гц до 500 кГц	16,7 мс ¹⁾
R&S®ZNLE6	от 1 МГц до 6 ГГц	110 дБ (норм.), 120 дБ (тип.)	0 дБмВт (норм.), до +2 дБмВт (тип.)	от 1 до 5001	от 1 Гц до 500 кГц	16,7 мс ¹⁾

¹⁾ 401 точка, полоса обзора 200 МГц, полоса ПЧ 100 кГц, 2-портовая калибровка.

Важные факты		
Характеристика	R&S®ZNLE	Почему это важно
Частота	от 1 МГц до 3 ГГц/6 ГГц	Измерительный прибор должен перекрывать диапазон рабочих частот ИУ.
Динамический диапазон	110 дБ (норм.), 120 дБ (тип.)	Высокий динамический диапазон имеет важное значение для измерения фильтров с высоким ослаблением
Выходная мощность	0 dBm	Высокая выходная мощность требуется, если нужно измерять фильтры с высоким ослаблением или очень длинные кабели.
Скорость	9,6 мс (ШППЧ 100 кГц), 10 мкс на точку	Быстрое проведение измерений особенно важно в условиях производства. Ведь время — это деньги.
Дисплей	•	Наличие встроенного монитора упрощает использование прибора. Его можно просто включить и начать измерение.
Требуется внешний ПК	–	Анализатор R&S®ZNLE необходимо просто включить, после чего можно начать измерения без необходимости конфигурирования внешнего ПК.
Габариты (Ш × В × Г)	187 мм × 399 мм × 229 мм	Размеры ВАЦ определяют, сколько места остается на рабочем столе для измерительной установки. Наличие дополнительного места является преимуществом.
Масса	6 кг	Если прибор должен использоваться в разных местах, лучше, чтобы он был легким.



Модули калибровки R&S®ZN-Zx могут использоваться с анализатором R&S®ZNLE для проведения удобной и быстрой коррекции систематической погрешности



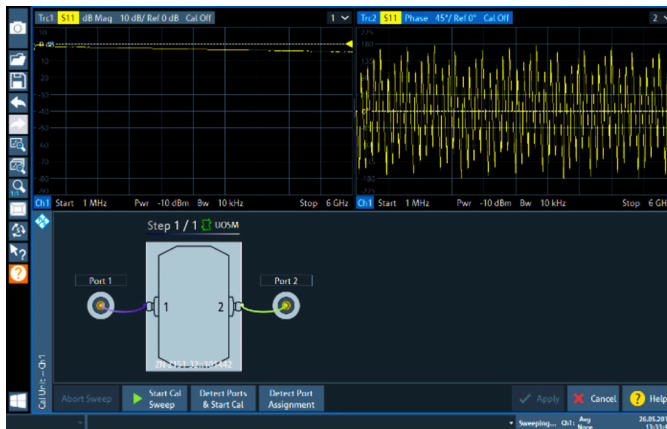
Комплект поставки	
▶	Кабель питания
▶	Руководство по эксплуатации
▶	Компакт-диск с руководством
▶	3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Базовый блок	
Векторный анализатор цепей, от 1 МГц до 3 ГГц, два порта, N(f)	R&S®ZNLE3
Векторный анализатор цепей, от 1 МГц до 6 ГГц, два порта, N(f)	R&S®ZNLE6
Опции	
Интерфейс GPIB	R&S®FPL1-B10
Расширенный диапазон частот, в нижней части, От 1 МГц до 100 кГц	R&S®ZNLE-B100
Анализ во временной области	R&S®ZNL-K2
Измерение расстояния до места повреждения	R&S®ZNL-K3

Идеальный выбор для	
Испытания пассивных радиокомпонентов	Образование и обучение
Автоматические испытания	Работа в условиях производства

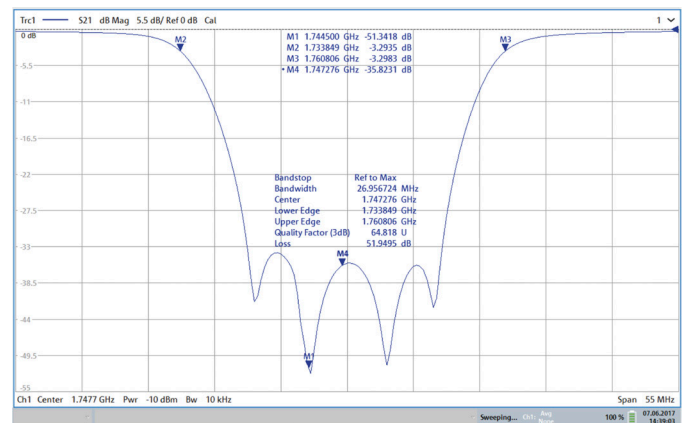
Основные функции

- ▶ Компактный автономный векторный анализатор цепей с полностью интегрированным компьютером
- ▶ Высокая скорость измерений
- ▶ Инновационный пользовательский интерфейс и широкий 10,1-дюймовый дисплей с мультисенсорным экраном
- ▶ Операционная система Windows 10
- ▶ Использование модулей калибровки



Поддержка модуля автокалибровки: для удобной автокоррекции систематической погрешности используются модули автоматической калибровки. Для обеспечения еще более высокого быстродействия доступна одношаговая автокалибровка

Преимущества	Особенности
Отличные рабочие характеристики в экономичном приборе	Автономный векторный анализатор цепей с высокой скоростью измерений и низким шумом кривой
Четко структурированный пользовательский интерфейс с мультисенсорным экраном	Широкий емкостной сенсорный экран для удобного конфигурирования с помощью мультисенсорных жестов. Функциональные клавиши отмены/возврата и полностью интегрированное контекстно-зависимое справочное меню для удобства работы пользователей
Стандартный прибор для использования в лаборатории	Включение/исключение, компенсация измерительных приспособлений, поддержка модулей автоматической калибровки и дистанционное управление через LAN или IEEE-488 (GPIB)



Векторный анализ цепей: автоматическое снятие характеристик фильтра с помощью расширенных маркерных функций: все важные значения за один шаг

Экономия до 67 % места на рабочем столе

R&S®ZNLE оставляет на 67 % больше свободного пространства на обычном 80-см рабочем столе, чем сравнимые анализаторы. Это самый компактный настольный анализатор спектра, его масса на 60 % меньше, чем у сравнимых анализаторов. Анализатор R&S®ZNLE легко помещается на столе, обеспечивая удобство повседневных измерений, например настройка фильтра.



Векторный анализатор электрических цепей R&S®ZVL



Переносные анализаторы цепей с опциональной функцией анализатора спектра

Прибор R&S®ZVL является экономичным переносным анализатором цепей в бюджетном классе, который идеально подходит для использования в НИОКР, на производстве и при обслуживании. Он объединяет функции анализатора цепей и анализатора спектра в одном устройстве и значительно увеличивает эффективность работы.

Обзор моделей

Модель	Диапазон частот	Кол-во портов	Динамический диапазон	Макс. мощность	Развертка по мощности	Повреждающая непрерывная мощность ВЧ-сигнала
R&S®ZVL13	От 9 кГц до 13,6 ГГц	2	100 дБ, 105 дБ (тип.)	-5 дБмВт, 0 дБмВт (тип.)	от -35 дБмВт до -5 дБмВт	27 дБмВт

Рекомендуемые опции/принадлежности

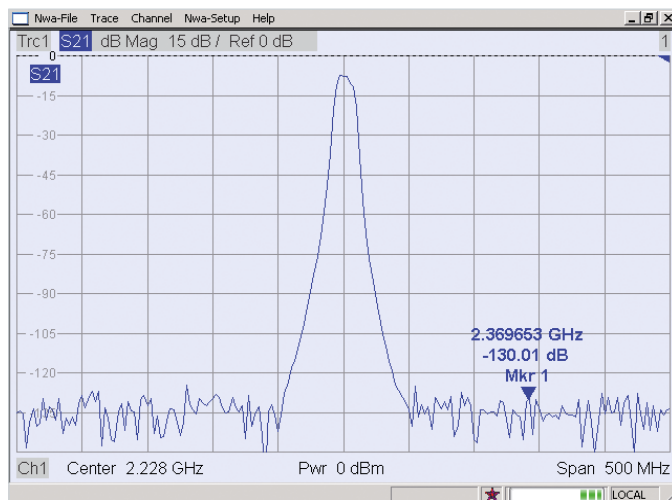
Описание	Тип
Анализ спектра	R&S®ZNLx-B1
Измерение расстояния до места повреждения	R&S®ZNL-K3
Анализ во временной области	R&S®ZNL-K2
Измерение мощности с помощью датчиков мощности R&S®NRPxx	R&S®FPL1-K9
Измерительный демодулятор АМ/ЧМ/ФМ	R&S®FPL1-K7
Измерение коэффициентов шума и усиления	R&S®FPL1-K30
Интерфейс GPIB	R&S®FPL1-B10
Дополнительные интерфейсы	R&S®FPL1-B5
Источник питания постоянного тока, 12 В/24 В	R&S®FPL1-B30
Внутренний литий-ионный аккумулятор	R&S®FPL1-B31



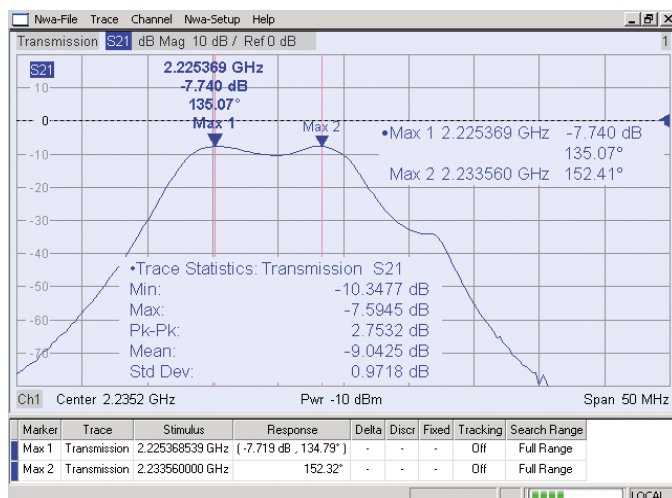
Идеальный выбор для

Образование

НИОКР

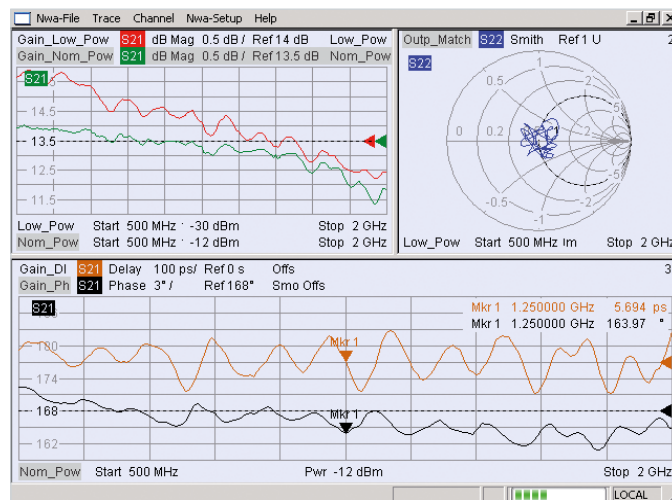
Техническое
обслуживание и ремонтПроизводственные
испытания

Высокая пропускная способность в условиях производства: Широкие полосы измерения до 500 кГц и быстрые синтезаторы обеспечивают малое время измерения и высокую пропускную способность при ручной настройке и автоматизированных производственных испытаниях.



Простое и интуитивно понятное управление: контекстно-зависимая справка с подробным описанием активной функции и отображением связанных с ней команд дистанционного управления оказывает поддержку даже неподготовленным пользователям и упрощает программирование.

Преимущества	Особенности
Прибор «два в одном»	В анализатор цепей R&S®ZVL можно добавить опцию анализатора спектра, так что в одном корпусе будет содержаться два прибора
Режим измерений 75 Ом	Анализатор R&S®ZVL оснащен разъемами 75 Ом, которые необходимы для измерений ТВ/КТВ
Небольшой, компактный, переносной	Анализатор «два в одном» R&S®ZVL очень компактен — его масса всего 7 кг. Благодаря ручке и аккумуляторной батарее прибор мобилен и автономен



Многоканальное отображение для быстрого снятия характеристик ИУ: На диаграммах можно объединить несколько кривых и назначить их различным каналам измерений.

Векторный анализатор цепей R&S®ZNL



Универсальное устройство «три в одном»

Измерительное оборудование для радиоизмерительных задач должно соответствовать самым высоким стандартам качества. Приборы должны быть просты в использовании и обеспечивать высокую универ-

Узнайте об измерениях полного сопротивления в сетях электроснабжения с помощью R&S®ZNL



Brochure



Data sheet



Fact sheet



Video



сальность. Решающее значение имеют быстрые измерения и гарантированные рабочие характеристики.

Создав анализатор R&S®ZNL, компания Rohde & Schwarz превзошла эти ожидания и предлагает даже больше: векторный анализ цепей, анализ спектра и измерения мощности в одном компактном универсальном приборе R&S®ZNL.

Обзор моделей

Модель	Диапазон частот	Динамический диапазон	Выходная мощность	Кол-во точек	IF bandwidth	Скорость измерений
R&S®ZNL3	от 5 кГц до 3 ГГц	120 дБ (норм.), 130 дБ (тип.)	0 дБмВт (норм.), до +3 дБмВт (тип.)	от 1 до 10 001	от 1 Гц до 500 кГц	16,7 мс ¹⁾
R&S®ZNL6	от 5 кГц до 6 ГГц	120 дБ (норм.), 130 дБ (тип.)	0 дБмВт (норм.), до +3 дБмВт (тип.)	от 1 до 10 001	от 1 Гц до 500 кГц	16,7 мс ¹⁾

¹⁾ 401 точка, полоса обзора 200 МГц, полоса ПЧ 100 кГц, 2-портовая калибровка.

Важные факты

Характеристика	R&S®ZNL	Почему это важно
Частота	от 5 кГц до 3 ГГц/6 ГГц	Измерительный прибор должен перекрывать диапазон рабочих частот ИУ.
Динамический диапазон	120 дБ (норм.), 130 дБ (тип.)	Высокий динамический диапазон имеет важное значение для измерения, в частности, фильтров с высоким ослаблением. Он также позволяет использовать более широкий фильтр ПЧ для увеличения скорости измерения.
Выходная мощность	0 dBm	Высокая выходная мощность требуется, если нужно измерять фильтры с высоким ослаблением (требуется более высокий динамический диапазон) или очень длинные кабели.
Скорость	9,6 мс (ШППЧ 100 кГц), 10 мкс на точку	Быстрое проведение измерений особенно важно в условиях производства. Ведь время — это деньги.
Дисплей	•	Наличие встроенного монитора уменьшает трудности при конфигурировании измерительной установки.
Требуется внешний ПК	–	Анализатор R&S®ZNL нужно просто включить, после чего можно начать измерения без необходимости конфигурирования внешнего ПК.
Габариты (Ш × В × Г)	408 мм × 186 мм × 235 мм	Размеры ВАЦ определяют, сколько места остается на рабочем столе для измерительной установки. Чем больше остается свободного места — тем лучше.
Масса	от 6 до 8 кг	Если прибор требуется перемещать, лучше, чтобы он был легким.

Комплект поставки

- ▶ Печатное руководство по эксплуатации
- ▶ Компакт-диск с руководством
- ▶ Кабель питания
- ▶ 3-летняя гарантия (1 год на аккумулятор и принадлежности)

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Анализ спектра и связанные опции	
Анализ спектра	R&S®ZNLx-B1
Ширина полосы анализа 40 МГц	R&S®FPL1-B40
Дополнительный интерфейс	R&S®FPL1-B5
Измерительный демодулятор АМ/ЧМ/ФМ	R&S®FPL1-K7

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Измерение мощности с помощью датчиков мощности R&S®NRPxx	R&S®FPL1-K9
Измерение коэффициентов шума и усиления	R&S®FPL1-K30
Анализ во временной области	R&S®ZNL-K2
Опции R&S®VSE	
Базовая версия R&S®VSE ¹⁾	R&S®VSE
Версия R&S®VSE для предприятий ²⁾	R&S®VSE
Векторный анализ сигналов	R&S®VSE-K70
Анализ сигналов EUTRA/LTE для узкополосного Интернета вещей	R&S®VSE-K106
Сопровождение ПО R&S®VSE	R&S®VSE-SWM
Аппаратный ключ лицензии	R&S®FSPC

¹⁾ Требуется R&S®FSPC.

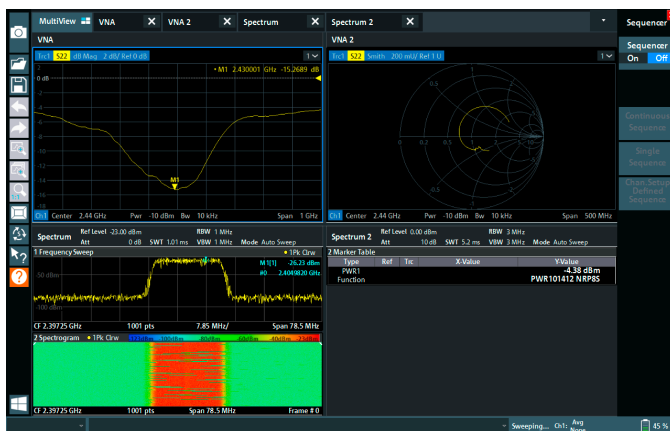
²⁾ Требуется R&S®FSPC или R&S®FSPC-FL.



Идеальный выбор для	
Общие лабораторные радиоизмерения	Малозатратное крупносерийное производство
Образование и обучение	Ремонт и обслуживание

Основные функции

- ▶ Диапазон частот от 5 кГц до 3 ГГц (R&S®ZNL3) или от 5 кГц до 6 ГГц (R&S®ZNL6)
- ▶ Двухпортовый векторный анализатор цепей для двунаправленных измерений
- ▶ 3 прибора в 1: векторный анализатор цепей, анализатор спектра и измеритель мощности
- ▶ Работа в режиме MultiView
- ▶ Широкий динамический диапазон до 130 дБ (тип.)
- ▶ Выходная мощность: от -40 дБмВт до 3 дБмВт (тип.)
- ▶ Быстрые измерения, например, 16,7 мс для полосы ПЧ 100 кГц (401 точка, полоса обзора 200 МГц, двухпортовая калибровка)
- ▶ Компактность и малый вес (от 6 до 8 кг)
- ▶ Опциональный аккумулятор



Функция MultiView обеспечивает удобное представление всех активных режимов прибора R&S®ZNL. На рисунке показано сочетание анализатора спектра и анализатора цепей. В данном представлении все режимы обновляются последовательно.

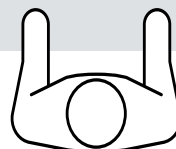
Портативность для использования при перемещении: благодаря аккумуляторам анализатор R&S®ZNL можно использовать за пределами лаборатории. Аккумуляторы с возможностью горячей замены



Преимущества	Особенности
3 прибора в 1	Полноценный двухпортовый ВАЦ, который может быть анализатором спектра (аппаратная опция) и поддерживать использование датчиков мощности (опция), превращаясь в измеритель мощности
Полная портативность	Анализатор R&S®ZNL — очень легкий (от 6 до 8 кг) и очень компактный (площадь 408 × 235 мм) прибор, оснащенный ручкой для удобства переноски. Наличие аккумуляторной батареи дает возможность использовать прибор при перемещении
Четко структурированный мультисенсорный пользовательский интерфейс	Широкоформатный дисплей с емкостным сенсорным экраном для удобной настройки с помощью жестов с поддержкой нескольких касаний. Функциональные клавиши отмены/возврата и полностью интегрированное контекстно-зависимое справочное меню для удобства работы пользователей

Компактный и легкий прибор

Анализатор R&S®ZNL экономит до 67 % рабочего пространства, оставляя много места для измерительной установки.



Мягкая амортизирующая сумка для безопасной транспортировки анализатора R&S®ZNL



ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ НА ЭМС

Тип	Обозначение	Стр.
R&S®ESL	Измерительный приемник ЭМП	88
R&S®HM6050-2	Схема стабилизации импеданса линии	89

Тестовый приемник ЭМП R&S®ESL



Brochure



Data sheet



Fact sheet



Компактный и экономичный измерительный приемник

Тестовый приемник ЭМП R&S®ESL объединяет в себе сразу два прибора: измерительный приемник ЭМП согласно промышленным стандартам и полнофункциональный анализатор спектра для разнообразных лабораторных задач. Прибор R&S®ESL требуется тем пользователям, которые выполняют измерения с целью диагностики и предварительной проверки на ЭМС на частотах до 3 ГГц или 6 ГГц, и перед которыми остро стоит вопрос экономии средств.

Обзор моделей

Модель	Диапазон частот	Диапазон измерения	Точность амплитуды	DANL с предусилителем	Полосы разрешения
R&S®ESL	до 3 ГГц или 6 ГГц	от -70 дБмВт до +23 дБмВт	0,5 дБ	< -152 дБмВт (1 Гц)	От 10 Гц до 10 МГц (-3 дБ), 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц (-6 дБ), 1 МГц (импульс)

Комплект поставки

- ▶ Кабель питания
- ▶ Руководство для быстрого старта
- ▶ Компакт-диск (с руководствами по эксплуатации и обслуживанию)
- ▶ 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Термостатированный опорный кварцевый генератор	R&S®FSL-B4
Дополнительные интерфейсы (видеовыход, выход ПЧ, управление источником шума, порт AUX, разъем для датчиков мощности R&S®NRP-Zxx)	R&S®FSL-B5
Ждущая развертка	R&S®FSL-B8
Измерительный демодулятор AM/ЧМ/ФМ	R&S®FSL-K7
Поддержка датчиков мощности (требуется опция R&S®FSL-B5 или R&S®NRP-Z3/-Z4)	R&S®FSL-K9

Идеальный выбор для

Измерения ЭМП и отладка серийных изделий

Лаборатории ЭМС

Стандартные измерения высокочастотного спектра

Разработчики и мобильные пользователи

Преимущества	Особенности
Измерение ЭМП	▶ Превосходные высокочастотные характеристики ▶ Диапазон частот, обеспечивающий большинство важных измерений ЭМП согласно промышленным стандартам ▶ В комплекте все взвешивающие детекторы CISPR ▶ Все основные функции усовершенствованного тестового приемника ЭМП, включая полностью автоматизированные последовательности испытаний на ЭМП
	▶ Прочный корпус в стандартной конфигурации ▶ Небольшой размер ▶ Небольшая масса ▶ Возможна работа от аккумулятора при монтаже, техническом обслуживании и при работе в полевых условиях
Компактность и мобильность	
Стандартные измерения высокочастотного спектра	Полный набор функций анализатора спектра R&S®FSL3/R&S®FSL6

Предварительные испытания на ЭМС



Схема стабилизации импеданса линии R&S®HM6050-2



Соответствие актуальным стандартам

- ▶ Однофазный V-образный эквивалент сети для измерения кондуктивных помех в диапазоне от 10 кГц до 30 МГц (на базе CISPR 16, амплитудные/частотные характеристики)
- ▶ Выбираемый ограничитель импульсных помех
- ▶ Разъем эквивалента руки оператора

Обзор моделей						
Модель	Version (версия)	Диапазон частот	Макс. ток	Напряжение сети	Частота сети	Эквивалент руки оператора
R&S®HM6050-2D	ЕС	От 10 кГц до 30 МГц	16 А	230 В	от 50 Гц до 60 Гц	220 пФ + 511 Ом
R&S®HM6050-2K	Великобритания					
R&S®HM6050-2S	США					

Комплект поставки

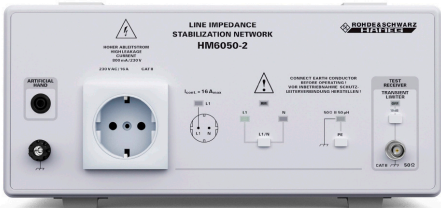
- ▶ Руководство пользователя
- ▶ Кабель питания
- ▶ 3-летняя гарантия

Идеальный выбор для

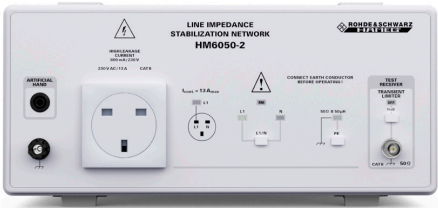
Предварительные измерения ЭМП в технических лабораториях

Дистанционно управляемые измерения ЭМП для диагностики и предварительных испытаний на ЭМС

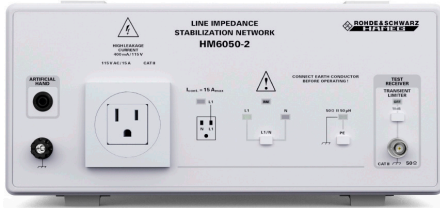
Преимущества	Особенности
Измерения в соответствии с международными стандартами	Соответствие стандартам VDE 0876 и CISPR изд. 16
Полный набор функций	Катушки индуктивности без сердечника, эквивалент руки оператора и схема имитации защитного заземления, которая может быть зашунтирована



Версия для ЕС



Версия для Великобритании



Версия для США





ИЗМЕРИТЕЛИ И ЧАСТОТОМЕРЫ

Что такое мультиметр?

Мультиметр измеряет электрические величины, такие как напряжение, ток и сопротивление. Мультиметр представляет собой комбинацию многодиапазонного вольтметра постоянного тока, многодиапазонного вольтметра переменного тока, многодиапазонного амперметра и многодиапазонного омметра. Он широко используется для быстрых измерений или выявления неисправностей, как вручную, так и дистанционно, в электрических и электронных устройствах. Цифровой мультиметр преобразует измеряемый аналоговый сигнал в цифровые биты и анализирует его в цифровой области.

Что такое анализатор электропитания?

Однофазные анализаторы электропитания предназначены для обеспечения быстрых и эффективных высокоточных измерений энергопотребления и проведения испытаний на соответствие требованиям международных стандартов.

Что такое мостовой LCR-измеритель?

Мостовой LCR-измеритель измеряет такие параметры импеданса, как индуктивность, емкость и сопротивление электронных компонентов. Настольные LCR-измерители обычно имеют выбираемые частоты измерений выше 100 кГц для формирования точек данных на нескольких точечных частотах. Они часто встраиваются опцией для наложения постоянного напряжения или тока на измерительный сигнал переменного тока. Кроме того, с настольными измерителями можно использовать специальные приспособления для измерения компонентов поверхностного монтажа (SMD), катушек и трансформаторов без сердечника. Часто используемые в общих производственных мощностях мостовые LCR-измерители могут применяться для проверки и проведения испытаний разрабатываемых компонентов во время входящего контроля и для определения вариаций между деталями. Благодаря быстрому выполнению измерений, сокращающему время испытаний, и групповым интерфейсам для управления обработчиком/сортировщиком, мостовые LCR-измерители также идеально подходят для производственных объектов.

Что такое генератор сигналов произвольной формы?

Генератор сигналов произвольной формы (AWG) формирует электрические сигналы. Генератор обычно используется для всесторонней проверки устройств приема (RX) с целью определения пределов рабочих характеристик и неожиданного поведения. AWG-генераторы способны формировать сигналы, максимально близкие к реальным сигналам — как к полезным, так и к помеховым сигналам. Генерируемые сигналы можно менять с очень высокой точностью, обеспечивая обычный или предельный режим работы приемников.

В отличие от генераторов функций, AWG-генераторы способны формировать любую произвольно заданную форму сигнала на выходе. Некоторые AWG-генераторы также работают как обычные генераторы функций для создания стандартных сигналов: синусоидальных, прямоугольных, пилообразных, треугольных, шумовых и импульсных. Некоторые приборы обеспечивают формирование дополнительных видов сигналов, таких как экспоненциальные нарастающие и спадающие, $\sin x/x$ и кардиальные. Некоторые AWG-генераторы позволяют пользователям извлекать сигналы из целого ряда цифровых осциллографов и осциллографов смешанных сигналов.

Что такое аудиоанализатор?

Аудиоанализатор — универсальный измерительный прибор, используемый для измерения параметров всех видов аудиооборудования, осуществляющих запись, передачу или обработку музыкальных или речевых сигналов. В приборе обычно устанавливаются генератор, который формирует все типы испытательных сигналов, и анализатор, который обеспечивает выполнение множества различных измерений, в частности измерений уровня, АЧХ, нелинейных искажений, анализа БПФ и т.д. Часто необходимо провести испытания аналоговых и цифровых интерфейсов оборудования, включая комбинированные аудио/видеоинтерфейсы, такие как HDMI™.

Тип	Обозначение	Стр.
R&S®HMC8012	Цифровой мультиметр	93
R&S®HM8118	Мостовой LCR-измеритель	95
R&S®HMC8015	Анализатор электропитания	97
R&S®UPP	Аудиоанализатор	99

Цифровой мультиметр R&S®HMC8012



Видеть больше — до трех результатов одновременно

- Измерение истинного среднеквадратического значения, перем. ток и перем. + пост. ток
- Одновременное отображение трех функций измерения, например пост. ток + перем. ток + статистика
- Измерительные функции: DCV, DCI, ACV, ACI, частота, сопротивление (2- и 4-проводное), температура, емкость, диоды и проверка целостности
- Математические функции: контроль пределов, минимум, максимум, среднее, смещение, мощность постоянного тока, вычисление дБ и дБмВт
- Регистрация данных во внутреннюю память или на USB-носитель

Обзор моделей					
Модель	Диапазон измерения	Основная погрешность	Количество разрядов	IEEE-488 (GPIB)	LabVIEW
R&S®HMC8012	от 0 до 100 кГц	0,015 % в диапазоне пост. тока	5,75 разряда	—	•
R&S®HMC8012-G	от 0 до 100 кГц	0,015 % в диапазоне пост. тока	5,75 разряда	•	•

Важные факты		
Характеристика	R&S®HMC8012	Почему это важно
Возможность регистрации данных	сохранение до 4 Гбайт данных непосредственно на USB-носитель, 200 измерений	Возможность быстрого сохранения больших файлов для обширных массивов данных
Количество отображаемых измерений	3 одновременно	Дополнительная информация видна с первого взгляда; нет необходимости переключаться между измерениями

Комплект поставки
► Силиконовые измерительные провода с безопасными разъемами и пробником R&S®HZ15, длина: 1 м (черный + красный)
► Руководство по эксплуатации
► Кабель питания
► 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Пробник температуры PT100, 2-проводный	R&S®HZ812
Пробник температуры PT100, 4-проводный	R&S®HZ887
Силиконовые измерительные провода (в комплекте с базовым блоком)	R&S®HZ15
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку, высота 2 HU для серии R&S®HMC	R&S®HMC95



Идеальный выбор для	
Системы общего назначения	Проектная лаборатория
Производственные испытания	Радиолюбители

Преимущества	Особенности
Видеть больше с первого взгляда благодаря трем значениям, отображаемым на одном экране	Измеряемое напряжение, измеряемый ток, рассчитанная мощность
Контроль пределов по цветному дисплею для удобства анализа минимумов/максимумов	Программируемые функции тестирования, такие как предел и мин./макс.
Диапазон 10 А в стандартной модели	Один токовый вход с диапазоном до 10 А и отсутствие необходимости в смене разъема под другой диапазон
Сохранение до 4 Гбайт данных непосредственно на устройство хранения	Запись непосредственно на USB-носитель

Применение	Достоинства прибора R&S®HMC8012 при применении в заявленной области
Системы общего назначения	▶ Монохромный 5 ¼-разрядный дисплей ▶ Быстрые и простые измерения ▶ Высокое разрешение и точность ▶ Чрезвычайно полезный прибор для сервисных и ремонтных центров, учебных центров, университетов или школ
Проектная лаборатория	▶ Широкий диапазон частот: от 0 до 100 кГц ▶ Точные четырехпроводные измерения сопротивления ▶ Долговременная регистрация данных ▶ Безвентиляторная конструкция
Работа в условиях производства	▶ LXI-совместимый интерфейс Ethernet ▶ Интерфейсы USB и Ethernet, IEEE-488 (GPIB) (только в R&S®HMC8012-G) ▶ Функциональные возможности дистанционного управления SCPI ▶ Имеются драйверы LabVIEW

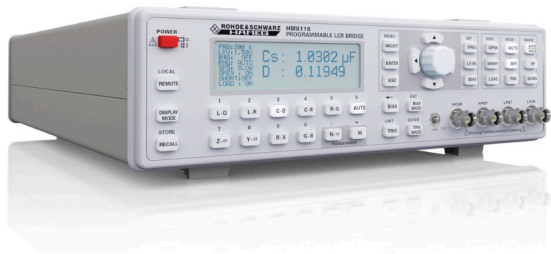


Одновременное отображение результатов измерений: одновременное отображение результатов трех измерений, включая одновременное отображение значений переменного и постоянного тока



Идеальный выбор для применения в промышленности: простая установка в слот 19-дюймовой стойки высотой 2 HU с помощью комплекта R&S®HMC95 в условиях производства

LCR-мост R&S®HM8118



Универсальность, гибкость и удобство эксплуатации

- ▶ Основная погрешность: 0,05 %
- ▶ До 12 измерений в секунду
- ▶ Работа в параллельном и последовательном режимах
- ▶ Внутреннее программируемое смещение напряжения и тока
- ▶ Кабель Кельвина и четырехконтактный измерительный SMD-адаптер в комплекте
- ▶ Групповой интерфейс R&S®HO118 (опция) для автоматической сортировки компонентов

Обзор моделей				
Модель	Диапазон измерения	Основная погрешность	Измерительные функции	Частота измерений
R&S®HM8118	от 20 Гц до 200 кГц (69 поддиапазонов)	0,05 %	L, C, R, Z , X, Y , G, B, D, Q, ф, Δ, M, N	до 12 значений/с

Важные факты		
Характеристика	R&S®HM8118	Почему это важно
Условия запуска	непрерывное, ручное или внешнее управление через интерфейс, групповой интерфейс или вход запуска	Подходит для более сложных производственных установок
Интерфейс	гальванически изолированный RS-232, USB, IEEE-488 (GPIB) (доступен)	Большинство операций для LCR-измерителя могут быть запрограммированы. Наличие современного и простого в использовании интерфейса помогает минимизировать ошибки ввода.

Комплект поставки
▶ Четырехконтактный измерительный кабель Кельвина R&S®HZ184 ▶ Четырехконтактный адаптер для измерения SMD-компонентов R&S®HZ188 ▶ Руководство по эксплуатации ▶ Кабель питания ▶ 3-летняя гарантия



Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Групповой интерфейс (устанавливается только в сервисном центре Rohde & Schwarz)	R&S®HO118
Четырехконтактный адаптер с пластиной заземления	R&S®HZ181
Четырехконтактный измерительный кабель-преобразователь	R&S®HZ186
Интерфейс IEEE-488 (GPIB)	R&S®HO880
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку, 2 HU	R&S®HZ42



4-контактный адаптер с пластиной заземления R&S®HZ181



4-контактный измерительный кабель-преобразователь R&S®HZ186

Идеальный выбор для

Проектные лаборатории	Проверка компонентов
Производственные испытания	Системы общего назначения

Удобство

Выбор эквивалентной схемы и диапазона, как вручную, так и автоматически

Сохранение/вызов

Сохранение и загрузка до 10 настроек прибора

Запуск

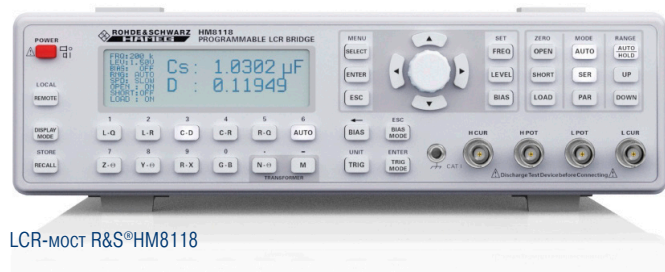
Непрерывный, ручное или внешнее управление через интерфейс, групповой интерфейс или вход запуска

Полный набор функций

Внутреннее смещение напряжения и тока



Групповой интерфейс R&S®HO118 позволяет использовать внешнее оборудование, которое сортирует компоненты по физическому типу после измерения. Линии данных для восьми сортировочных контейнеров и линий управления (ALARM, INDEX, EOM, TRIG)

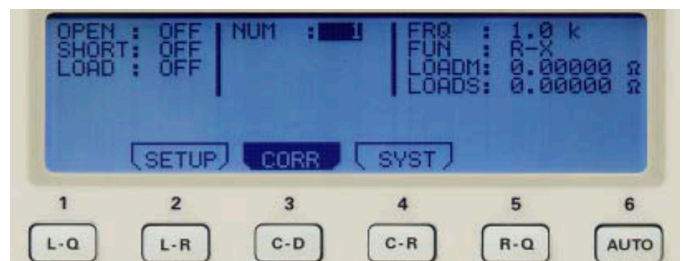


LCR-мост R&S®HM8118

Преимущества	Особенности
Универсальность, включены все необходимые измерения	Измеритель R&S®HM8118 обеспечивает полный диапазон измерений для определения характеристик резисторов, конденсаторов и катушек индуктивности; результаты отображаются в абсолютных, относительных или усредненных значениях
Удобен в использовании	Часто используемые функции напрямую доступны с клавиш передней панели
Интерфейс для дистанционного управления	Интерфейс RS-232/USB; дополнительно — IEEE-488 (GPIB)
Тихая работа	Безвентиляторная конструкция



Прямое управление: наиболее важные параметры настраиваются одним нажатием кнопки



Простота использования: включение и отключение коррекции с помощью мер XX (OPEN), K3 (SHORT) и нагрузки (LOAD)

Анализатор электропитания R&S®HMC8015



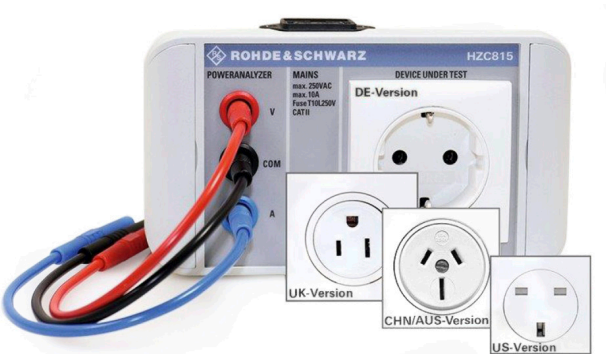
Всесторонний анализ мощности в компактном приборе

Анализатор параметров электропитания R&S®HMC8015 — первый компактный тестер характеристик нагрузки переменного/постоянного тока и тока холостого хода; устройство позволяет выполнять измерения без применения дополнительных инструментов, например, компьютера или удаленной инфраструктуры. В дополнение к цифровому и графическому дисплею с 26 ключевыми параметрами прибор обеспечивает рабочие характеристики и совместимость с протоколами в соответствии со стандартами IEC 62301, EN 50564 и EN 61000-3-2.

Обзор моделей							
Модель	Полоса пропускания	Частота дискретизации	Разрешение	Входное напряжение	Входной ток	Основная погрешность	IEEE-488 (GPIB)
R&S®HMC8015	от 0 до 100 кГц	500 тыс. отсчетов/с	одновременная дискретизация 2 × 16 бит	до 600 В (СКЗ)	до 20 А (СКЗ)	0,05 % от показаний	—
R&S®HMC8015-G							•

Важные факты		
Характеристика	R&S®HMC8015	Почему это важно
Конфигурируемый пользовательский интерфейс и дисплей	полностью конфигурируемый 3,5-дюймовый QVGA цветной TFT дисплей	Позволяет просматривать результаты измерений. Также удобен для документирования и захвата снимков экрана.
Испытания на соответствие нормативам прямо в приборе	Energy Star на приборе, IEC 62301, EN 50564, EN 61000-3-2	Позволяет пользователям проверять нормативы на месте, без ПК, избегая всех связанных с ним ИТ-проблем и проблем с антивирусом.
Широкий набор функций расширенного анализа	режим осциллограммы, диаграмма тренда, режим пускового тока, отображение гармоник (с помощью опции R&S®HVC151)	Быстрое получение представления о проблемах пользователей с помощью быстрых и удобных в использовании интегрированных инструментов анализа.
Модернизируемая с помощью ваучеров система	низкая цена за базовый прибор плюс опции для расширенного анализа, дополнительных входов/выходов и проведения испытаний на соответствие нормативам	Базовые функции по низкой стоимости и возможность приобретения необходимых функций, когда они требуются.

Комплект поставки
▶ Руководство пользователя
▶ Кабель питания
▶ 3-летняя гарантия



Адаптер R&S®HZC815

Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Пробник переменного/постоянного тока, 30 А, разъемы 4 мм	R&S®HZC50
Пробник переменного/постоянного тока, 1000 А, разъемы 4 мм	R&S®HZC51
Сетевые адаптеры	
Версия для США	R&S®HZC815-US
Версия для ЕС	R&S®HZC815-EU
Версия для Великобритании	R&S®HZC815-GB
Версия для Китая/Австралии	R&S®HZC815-CHN
Расширенный анализ, модернизация с помощью ваучера	R&S®HOC/HVC151
Расширенный ввод-вывод, модернизация с помощью ваучера	R&S®HOC/HVC152
Тест соответствия, модернизация с помощью ваучера	R&S®HOC/HVC153
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку, 2 HU	R&S®HZC95



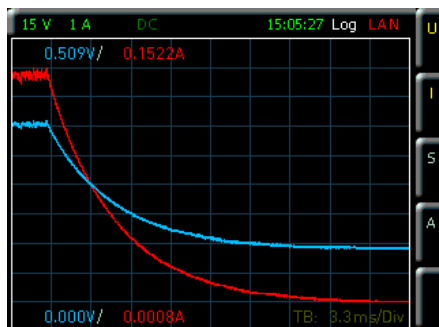
Идеальный выбор для

Проектные лаборатории

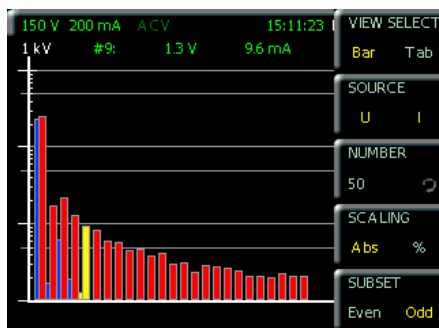
Системы общего назначения

Производственные испытания

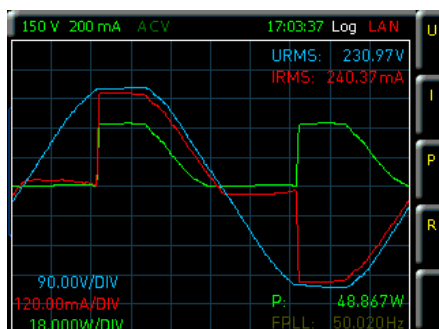
Образование



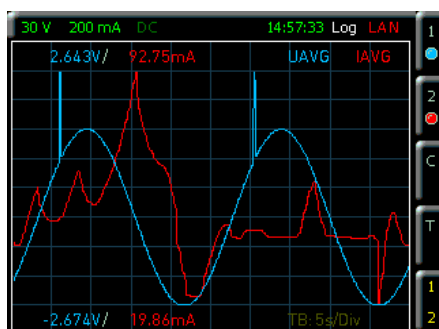
Пусковая функция



Гистограмма анализа гармоник



Осциллограмма: нагрузка с управлением фазовым углом



Функция диаграммы тренда

Преимущества	Особенности
Четкая индикация всех измеряемых параметров	- Одновременное отображение до 10 числовых измерительных функций - Конфигурируемый пользователем измерительный дисплей - Графические режимы отображения для пускового тока, анализа гармоник, осциллограмм и диаграммы тренда
Высокая точность измерений	- Основная погрешность: 0,05 % - Захват сигналов в диапазоне от 0 до 100 кГц с частотой дискретизации 500 тыс. отсчетов/с - Одновременное отображение напряжения и тока с 16-битным разрешением
Повседневные измерительные функции	26 различных измерительных и математических функций - Контроль пределов с индикацией норма/нарушение для шести выбираемых пределов

Обзор функций с необходимыми опциями

Функция	Описание	Конфигурация
P	Активная мощность (Вт)	Стандартная модель
S	Полная мощность (ВА)	Стандартная модель
Q	Реактивная мощность (ВАр)	Стандартная модель
PF	Коэффициент мощности (λ)	Стандартная модель
PHI	Фазовый сдвиг (φ)	Стандартная модель
FU	Значение частоты напряжения (Гц)	Стандартная модель
FI	Значение частоты тока (Гц)	Стандартная модель
FPLL	Частота захвата данных (Гц)	Стандартная модель
URMS	СКЗ напряжения (U скз)	Стандартная модель
UAVG	Среднее напряжение (U ср)	Стандартная модель
IRMS	СКЗ тока (I скз)	Стандартная модель
IAVG	Средний ток (I ср)	Стандартная модель
UTHD	Суммарный коэффициент гармонических искажений U	Стандартная модель
ITHD	Суммарный коэффициент гармонических искажений I	Стандартная модель
WHM, WHP, WH, AHM, AHP, AH	Счетчик электроэнергии (интегратор)	Стандартная модель
UPPeak	Максимальное напряжение (U пик)	R&S®HOC/HVC151
UMPeak	Минимальное напряжение (U пик)	R&S®HOC/HVC151
IPPeak	Максимальный ток (I пик)	R&S®HOC/HVC151
IMPeak	Минимальный ток (I пик)	R&S®HOC/HVC151
PPPeak	Максимальная мощность (P пик)	R&S®HOC/HVC151
PMPeak	Минимальная мощность (P пик)	R&S®HOC/HVC151
Гармоники	Гистограмма, до 50 гармоник	R&S®HOC/HVC151
Осциллограмма	Осциллограмма сигнала (отображение одного периода напряжения, тока или мощности)	R&S®HOC/HVC151
Диаграмма тренда	Ток и напряжение отображаются в виде осциллограммы	R&S®HOC/HVC151
Пусковой ток	Запускаемое отображение сигнала (снимок)	R&S®HOC/HVC151
Вход датчика	Вход для токового пробника/внешнего шунта	R&S®HOC/HVC152
DIN/AIN	Цифровые/аналоговые входы и выходы (BNC)	R&S®HOC/HVC152
Предел; норма/нарушение	Индикация предела	R&S®HOC/HVC152
IEC 62301	Стандарт режима ожидания	R&S®HOC/HVC153
EN 50564	Стандарт расширенного режима ожидания	R&S®HOC/HVC153
EN 61000-3-2	Гармонический ток для ЭМС, утверждение CE	R&S®HOC/HVC153

Программные опции: возможность заказа напрямую с завода (HOC15x) или позже (HVC15x) в виде ваучера.

Аудиоанализатор R&S®UPP



Многоканальный и экономичный, как для лабораторных условий, так и для производственных

Компактный и экономичный аудиоанализатор R&S®UPP200 предназначен для использования в составе систем. Он имеет небольшой вес и поставляется без элементов управления на передней панели или встроенного дисплея.

- ▶ Подходит для всех интерфейсов (аналоговых, цифровых и комбинированных)
- ▶ Испытания устройств с HDMI™
- ▶ Полоса пропускания до 80 кГц и частота дискретизации 200 кГц

Обзор моделей						
Модель	Каналы	Диапазон частот аналогового анализатора	Диапазон напряжений аналогового анализатора (СКЗ, синусоидальный сигнал)	Аналоговые аудиовходы	Максимальный сбалансированный уровень выходного сигнала аналогового генератора (при разомкнутой цепи)	Звуковой монитор
R&S®UPP200	2	От 0/20 Гц до 80 кГц	От 1 мкВ до 50 В	XLR-вилка, сбалансированная	14 В (СКЗ)	BNC-разъемы
R&S®UPP400	4	От 0/20 Гц до 80 кГц	От 1 мкВ до 50 В	XLR-вилка, сбалансированная	14 В (СКЗ)	BNC-разъемы
R&S®UPP800	8	От 0/20 Гц до 80 кГц	От 1 мкВ до 50 В	XLR-вилка, сбалансированная	14 В (СКЗ)	BNC-разъемы

Важные факты		
Характеристика	R&S®UPP200	Почему это важно
Каналы	2, 4 или 8 (до 48 с дополнительным последовательным подключением)	Возможность выполнения многоканальных испытаний для высокой производительности.
Максимальная полоса пропускания анализатора	80 кГц	Требуется для высококлассных широкополосных аудиосистем.
Частота дискретизации	200 кГц	Чем больше формируется отсчетов, тем выше разрешение по частоте.
БПФ-анализ	до 256 тыс. отсчетов	Быстрое измерение АЧХ, выполняемое с помощью БПФ, обеспечивает решающее преимущество в ходе этого процесса, очень критичного по времени.
Интерфейсы дистанционного управления	USB, LAN, IEEE-488 (GPIB)	Функция дистанционного управления незаменима в производственных средах.

Комплект поставки	
▶ Руководство для быстрого старта	
▶ Компакт-диск (с руководствами по эксплуатации и обслуживанию)	
▶ Кабель питания	
▶ 3-летняя гарантия	



Рекомендуемые опции/принадлежности	
Аппаратные опции	Тип
Цифровой аудиовход/-выход	R&S®UPP-B2
Интерфейсы HDMI™ и цифрового аудио	R&S®UPP-B4
Программные опции	
Цифровой аудиопrotocol для R&S®UPP-B2	R&S®UPP-K21
Декодирование потока данных Dolby® для R&S®UPP-B4	R&S®UPP-K41
Расширенные измерения аудио/видео для R&S®UPP-B4	R&S®UPP-K45
Анализ 1/n-октавного спектра	R&S®UPP-K601
Системные компоненты	
Набор адаптеров XLR/BNC, штекер	R&S®UP-Z1M
Набор адаптеров XLR/BNC, штекер	R&S®UP-Z1MF
Кабель AES/EBU для R&S®UPP-B2	R&S®UP-Z2
Кабель I'S для R&S®UPP-B2/R&S®UPV-B41	R&S®UP-Z3
8-канальный кабель I'S для R&S®UPP-B4	R&S®UP-Z4

Идеальный выбор для

Анализ аудио

Измерения в
многоканальных
устройствахПоддержка
интерфейсов HDMI™Измерения в
смешанных
интерфейсах

Преимущества

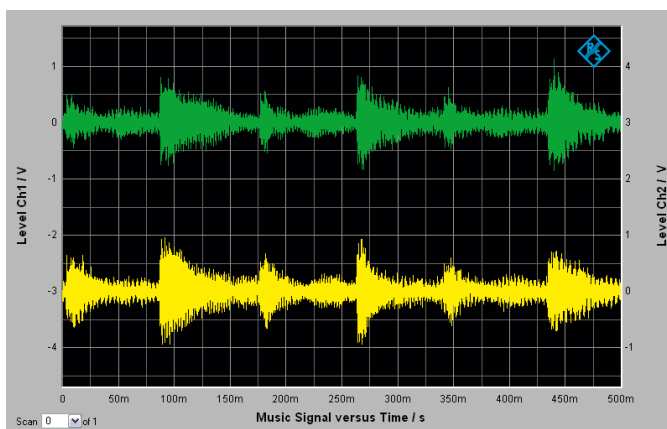
Высокая эффективность и высокая скорость

Все испытательные сигналы и измерительные функции в одном устройстве

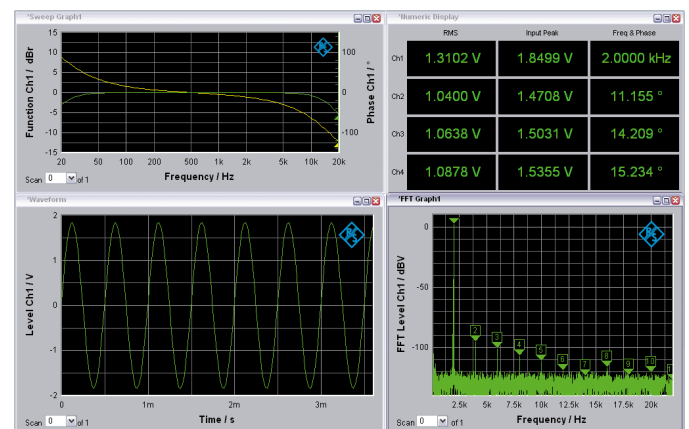
Удобное управление

Особенности

- ▶ Параллельные измерения для повышения производительности
- ▶ Высокая скорость измерений в системе
- ▶ Идеально подходит для промышленного производства
- ▶ Многоканальные измерения посредством последовательного подключения
- ▶ Мощный многоканальный анализ БПФ
- ▶ Программируемые фильтры, которые в считанные секунды можно настроить для конкретной задачи измерения
- ▶ Встроенный управляющий ПК
- ▶ Современный интуитивно понятный пользовательский интерфейс ускоряет работу и упрощает обучение
- ▶ Обзор всех результатов измерений
- ▶ Эффективные функции работы с интерактивной справкой

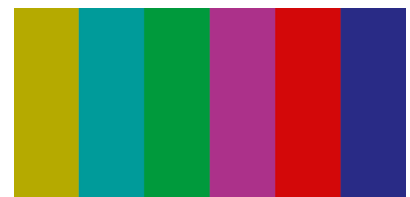
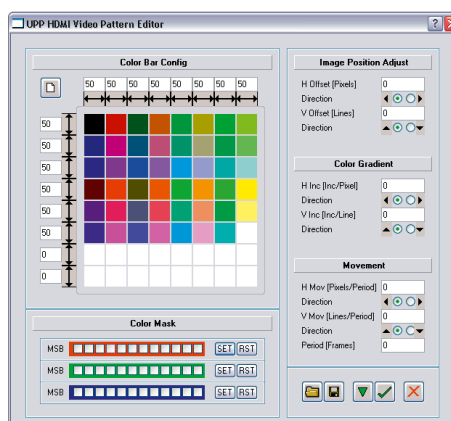


Все испытательные сигналы и измерительные функции в одном устройстве
Сложные испытательные сигналы из файлов WAV могут выводиться на всех интерфейсах; в данном примере функция осциллограммы отображает временную характеристику двухканального музыкального сигнала



Обзор всех результатов измерений На экране возможно размещение нескольких измерительных диаграмм в любой необходимой конфигурации; одновременно могут отображаться результаты анализа в частотной и временной областях

Генератор видеошаблонов и четыре испытательных шаблона



ДАТЧИКИ МОЩНОСТИ

Тип	Обозначение	Стр.
R&S®NRX	Измеритель мощности	103
R&S®NRP-Z211/-Z221	Двухканальные диодные датчики мощности	105



Измеритель мощности R&S®NRX



Новое поколение измерителей мощности с современным и интуитивно понятным пользовательским интерфейсом

R&S®NRX одновременно поддерживает до четырех датчиков мощности компании Rohde & Schwarz и отображает результаты на гибком настраиваемом экране. Пользовательский интерфейс с концепцией управления на базе сенсорного экрана упрощает эксплуатацию. Клавиши выбора функций на передней панели обеспечивают быстрый доступ к наиболее важным функциям.

Обзор моделей

Модель	Диапазон частот	Диапазон измерения мощности	Измерение каналы	Дисплей	Совместимые датчики	Масса
R&S®NRX	от 0 до 110 ГГц (зависит от датчика)	От 0,1 фВт до 30 Вт (в среднем) (в зависимости от датчика)	от 1 до 4	5 дюймов/12,7 см (сенсорный экран) с разрешением 800 × 480 пикселей (WVGA)	- Серия R&S®NRPxxS(N)/T(N)/A(N) - Серия R&S®NRP-Zxx - Частотно-избирательный датчик мощности R&S®NRQ6 - Направленные датчики мощности R&S®NRP-Zxx	2,35 / 2,58 кг (в зависимости от опции)

Важные факты

Характеристика	R&S®NRX	Почему это важно
Большой дисплей высокого разрешения с сенсорным экраном	TFT, 5 дюймов, 800 × 480 пикселей	Интуитивно понятная быстрая работа.
Количество измерительных каналов	от 1 до 4	Гибкость для выполнения текущих и будущих требований.
Совместимость датчиков	R&S®NRPxxS/SN, R&S®NRPxxT/TN/TWG, R&S®NRPxxA/AN, R&S®NRP-Zxx, R&S®NRT-Zxx	Один базовый блок для всех современных датчиков мощности компании Rohde & Schwarz и выбранных снятых с производства датчиков.
Автоматический анализ импульсов	с датчиками R&S®NRP-Z8x	Экономия времени, нет необходимости в ручной калибровке.
Источник для проверки датчика	50 МГц / 1 ГГц, непрерывный и импульсный режим	Высокоточная проверка датчиков одним модулем.
Измерение коэффициента отражения по мощности	Опция R&S®NRX-B9	Первый базовый блок, совместимый с оконечной нагрузкой и направленными датчиками мощности в одном устройстве.

Комплект поставки

- ▶ Руководство для быстрого старта
- ▶ Кабель питания
- ▶ 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Базовый блок	
Измеритель мощности	R&S®NRX
Аппаратные опции	
Источник для проверки датчика	R&S®NRX-B1
Третий (C) и четвертый (D) разъем датчика, для R&S®NRP	R&S®NRX-B4
Интерфейс IEEE-488 (GPIB)	R&S®NRX-B8
Интерфейс датчика, для R&S®NRT	R&S®NRX-B9

Рекомендуемые опции/принадлежности

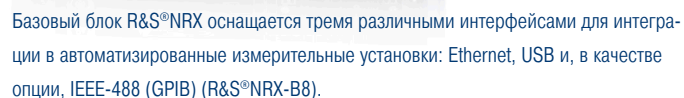
Описание	Тип
Программные опции	
Второй измерительный канал	R&S®NRX-K2
Третий и четвертый измерительный канал	R&S®NRX-K4
Рекомендуемые дополнения (следует заказывать вместе с датчиками мощности R&S®NRP)	
8-контактный интерфейсный кабель, длина 1,50 м	R&S®NRP-ZK8
8-контактный интерфейсный кабель, длина 3,00 м	R&S®NRP-ZK8
8-контактный интерфейсный кабель, длина 5,00 м	R&S®NRP-ZK8
Рекомендуемые принадлежности	
Адаптер для 19-дюймовой стойки (на один измеритель мощности R&S®NRX и одно свободное место)	R&S®ZZA-KNA22
Адаптер для 19-дюймовой стойки (на два измерителя мощности R&S®NRX)	R&S®ZZA-KNA24



Системная интеграция

- ▶ Поддерживает многоканальные, тепловые, широкополосные и усредняющие датчики
- ▶ Поддерживает частотно-избирательные датчики мощности
- ▶ Поддерживает направленные датчики мощности

Макс. 2
Датчики R&S®NRQ6



Двухканальные диодные датчики мощности R&S®NRP-Z211/-Z221



Быстрое получение точных результатов

Двухканальные диодные датчики мощности R&S®NRP-Z211/-Z221 сочетают в себе все необходимые для использования на производстве основные характеристики. Они экономически целесообразны, быстры, точны и совместимы с интерфейсом USB, а также обладают лучшим в своем классе соотношением цена/характеристики.

- ▶ Инновационные двухканальные диодные датчики мощности с расширенным рабочим диапазоном
- ▶ Динамический диапазон 80 дБ для немодулированных и модулированных сигналов
- ▶ Автоматическое обнаружение серии импульсов и захват данных
- ▶ Низкая чувствительность к гармоникам

Обзор моделей			
Модель	Диапазон частот	Тип датчика	Возможность подключения
R&S®NRP-Z211	От 10 МГц до 8 ГГц	многоканальный (2 диода)	USB
R&S®NRP-Z221	От 10 МГц до 18 ГГц	многоканальный (2 диода)	USB

Комплект поставки
3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Кабель адаптера USB (пассивный)	R&S®NRP-Z4
Кабель адаптера USB (активный)	R&S®NRP-Z3
Лицензия на один датчик R&S®NRPV	R&S®NRPZ-K1
Концентратор для датчиков	R&S®NRP-Z5



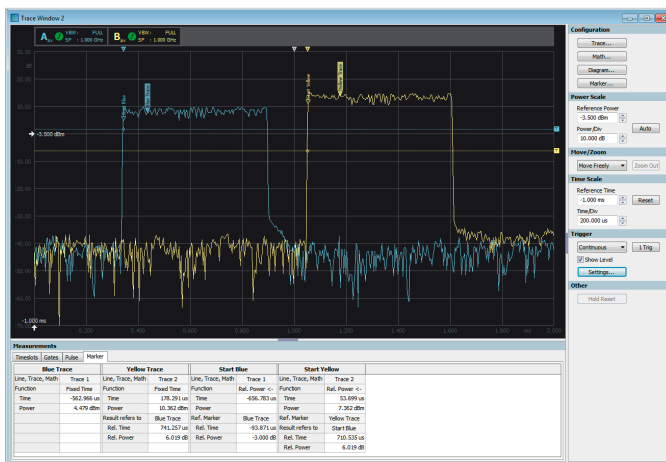
Идеальный выбор для

Базовые станции
и подвижное
оборудование

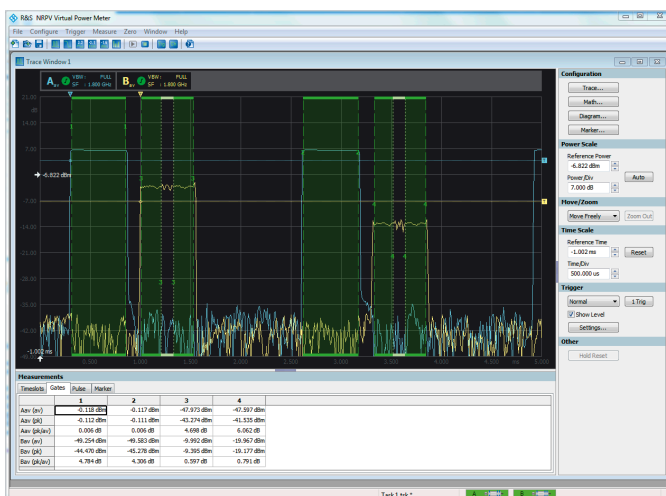
Калибровка

R&S®NRPV: удобные измерения мощности посредством приложения для ПК

- Измерение задержки импульсов по разным кривым (1)
- Строблируемые измерения двух сигналов GSM/EDGE с помощью R&S®NRP-Z81 (2)
- ПО виртуального измерителя мощности R&S®NRPV обеспечивает идеальные возможности для использования интерфейсов USB датчиков мощности R&S®NRP-Z211/-Z221. ПО поддерживает все функции датчиков и позволяет работать с четырьмя датчиками, подключенными к ноутбуку/ПК через кабель-адаптеры USB R&S®NRP-Z3/-Z4 или концентратор датчиков R&S®NRP-Z5. Датчики автоматически обнаруживаются при подключении и добавляются во все открытые окна измерений (горячее подключение).

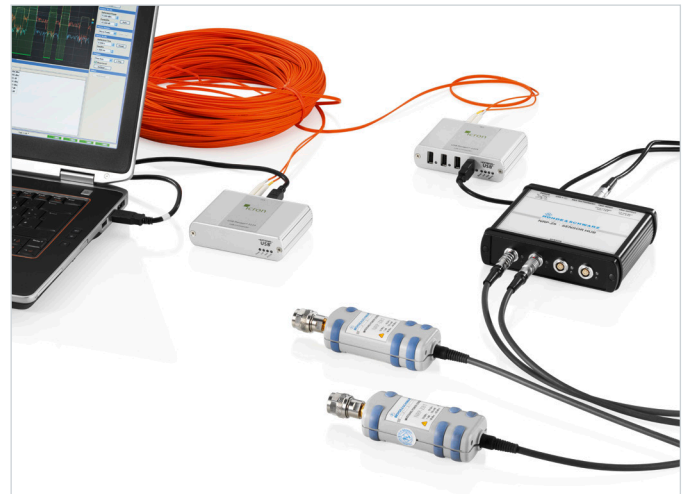


(1)



(2)

Преимущества	Особенности
USB-датчики без компромиссов	Датчики мощности R&S®NRP-Zxx — это USB-датчики, которые могут использоваться автономно и отличаются превосходной универсальностью, точностью и функциональностью
Высочайшая точность	Технология R&S®SmartSensor
Минимальное время для точных измерений	► Широчайший измерительный диапазон ► Минимальный уровень собственного шума ► Самые быстрые измерения



Несколько вариантов использования датчиков мощности R&S®NRP-Z211/-Z221

- Датчиками мощности можно управлять с использованием базового блока R&S®NRP2 либо непосредственно с ноутбука/ПК. Они также совместимы с многочисленными генераторами сигналов и анализаторами сигналов, спектра и цепей компании Rohde & Schwarz. Кабель пассивного USB-адаптера R&S®NRP-Z4 — это все, что требуется для подключения датчиков к ноутбуку/ПК.
- Благодаря концентратору для датчиков R&S®NRP-Z5 к ноутбуку/ПК можно подключать до четырех датчиков без дополнительных адаптеров и одновременно начинать измерения с использованием внешнего сигнала запуска.

СЕРВИС, НА КОТОРЫЙ МОЖНО ПОЛОЖИТЬСЯ

Расширенная гарантия



Долгосрочная выгода: все преимущества расширенной гарантии R&S®Extended Warranty

Наша основная цель — помочь вам добиться максимальной результативности в основном бизнесе. В дополнение к долговечным высококачественным изделиям мы предлагаем высоконадежное обслуживание в рамках нашей расширенной гарантии. Вы можете выбрать те пакеты услуг, которые наилучшим образом подходят для вас. Краткое описание преимуществ расширенной гарантии:

Низкие прогнозируемые затраты

При использовании приборов или систем высокой сложности не всегда удастся избежать проблем. Являясь производителем, мы хорошо знакомы с особенностями своей продукции и знаем, на что следует в первую очередь обратить внимание при возникновении неполадок. Наша расширенная гарантия сохраняет прозрачность и предсказуемость общих расходов на используемые вами приборы. Например, расширенная гарантия на четыре года зачастую обходится дешевле, чем стоимость одного ремонта.

Дополнительное преимущество

При каждом обращении в Rohde & Schwarz для проведения технического обслуживания, ремонта или калибровки вы получаете выгоду от наших эффективных решений. В долгосрочной перспективе это поможет значительно сэкономить средства.

Безопасность и надежность

Сохранение функциональности и эксплуатационной готовности оборудования в течение длительного времени имеет решающее значение для прибыльности операций. Регулярное техническое обслуживание и калибровка ваших приборов компании Rohde & Schwarz обеспечивают высокую надежность рабочих процессов без потери точности на протяжении многих лет. Расширенная гарантия на четыре года с услугой калибровки, предоставляемая непосредственно производителем, предусматривает регулярную проверку и регулировку ваших приборов. Вы можете быть уверены в высокой точности измерений, а также в том, что все процессы будут следовать заранее намеченному плану – сейчас и в будущем.

Дополнительное преимущество

Никто не может разобраться в используемых вами приборах лучше, чем их производитель. Сервисное обслуживание Rohde & Schwarz означает, что каждый раз при проверке или калибровке приборов мы также проверяем наличие необходимых модификаций и обновлений и доводим приборы до актуального на соответствующий момент уровня. Такие услуги способен предоставить только производитель изделия.

Прозрачность и гибкость

При эксплуатации приборов могут возникнуть расходы, которые изначально не учитывались. Расширенная гарантия упрощает контроль над эксплуатационными расходами. Наши опытные представители помогут вам подобрать услуги, отвечающие вашим бизнес-требованиям. Вы можете быстро найти лучший способ сохранения максимальной эффективности приборов в долгосрочной перспективе, что даст вам возможность сосредоточиться на основном бизнесе.

Дополнительное преимущество

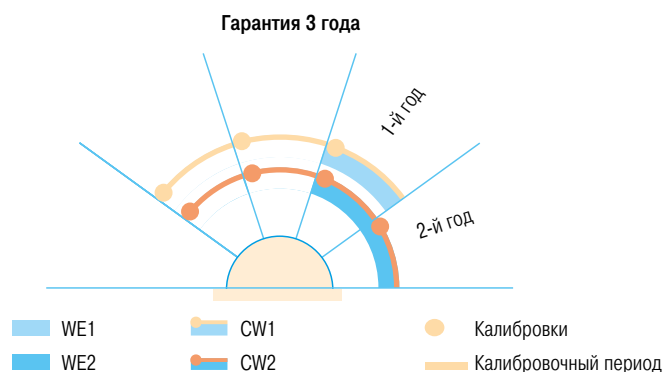
Расширенная гарантия упрощает планирование бюджета, гарантируя абсолютную стабильность цен в течение срока действия договора. Наши партнеры-дистрибьюторы продемонстрируют вам все предлагаемые варианты сервисного обслуживания.

Расширенная гарантия и услуги по калибровке

Чтобы вы гарантированно могли пользоваться всеми преимуществами функциональных возможностей и точности своих приборов в течение максимального возможного времени, мы предлагаем ряд услуг, удовлетворяющих ваши потребности. Выберите расширенную гарантию (WE1...WE2) для полной защиты в случае необходимости ремонта или привлекательный вариант расширенной гарантии с пакетом услуг по калибровке – калибровку производителя (CW1...CW2) для дополнительной регулярной калибровки вашего прибора. Все варианты обслуживания предлагаются на срок от одного до двух лет в зависимости от срока действия стандартной гарантии.

Описание	Расширенная гарантия (WE1-2)	Расширенная гарантия с учетом калибровки (CW1-2)
Ремонт в случае возникновения неисправности Все ремонтные работы в течение гарантийного срока бесплатны.	•	•
Калибровка, если требуется в рамках ремонта Во время ремонта будут произведены все необходимые калибровки.	•	•
Запланированные калибровки в соответствии с указаниями Rohde & Schwarz и ISO/IEC 17025 С помощью высокоточных испытательных и диагностических систем мы детально анализируем ваше оборудование, чтобы выявить и исправить нарушения, прежде чем они повлияют на результаты измерений. Приборы остаются в отличном рабочем состоянии.		•
Калибровка необходима в рамках модернизации оборудования Мы заботимся о регулярном выполнении калибровки и технического обслуживания вашего прибора компании Rohde & Schwarz через рекомендуемые интервалы времени во время гарантийного периода, в том числе калибровки в рамках модернизации оборудования до поддержки новейших технологий.		•
Обновление встроенного ПО В рамках регулярных проверок мы обновим встроенное ПО вашего прибора, чтобы улучшить его характеристики, повысить производительность системы и обновить все функции.	•	•
Профилактическое техобслуживание и повышение надежности Чтобы повысить производительность и надежность вашего прибора, мы обслуживаем его с максимальной осторожностью и точностью. Естественно, такое обслуживание включает в себя обновление оборудования, услуги, которую может предложить только производитель.	•	•

Опции WE и CW для приборов с 3-летней гарантией



Получите обслуживание своих приборов согласно гарантии

ОБСЛУЖИВАНИЕ

Rohde & Schwarz предлагает инновационные услуги поддержки на протяжении всего жизненного цикла продукта, опираясь на глобальную сеть центров обслуживания.

Следующие услуги доступны более чем в 70 странах мира:

- ▶ Калибровка
- ▶ Техническое обслуживание и ремонт
- ▶ Обновление и модернизация продуктов
- ▶ Дистанционное обслуживание

Региональные центры обслуживания, предприятия и специализированные дочерние компании Rohde & Schwarz предоставляют разнообразные дополнительные услуги:

- ▶ Системная интеграция
- ▶ Поддержка приложений
- ▶ Разработка специализированных модулей, измерительных приборов и систем
- ▶ Разработка ПО
- ▶ Монтаж и ввод в эксплуатацию
- ▶ Поддержка приложений

В течение срока полезного использования продукта Rohde & Schwarz обеспечивает поддержку своих заказчиков посредством заключения соглашений об уровне обслуживания в следующих областях:

- ▶ Поддержка системы
- ▶ Обучение
- ▶ Техническое обслуживание
- ▶ Услуга поставки запасных частей
- ▶ Интегрированная логистическая поддержка
- ▶ Управление устареванием оборудования
- ▶ Техническая документация



Больше чем сервис

- ▶ по всему миру
- ▶ на месте и лично
- ▶ индивидуально и гибко
- ▶ с бескомпромиссным качеством
- ▶ на длительную перспективу



Услуги ремонта



Калибровочная лаборатория

Rohde & Schwarz Дистрибьюторский каталог 2020 – 2021 110



Представитель Rohde & Schwarz

R&S® является зарегистрированным товарным знаком
компании Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.
Фирменные наименования являются торговыми знаками их
владельцев.
PD 3606.6463.48 | Версия 10.00 | Июль 2020 (sk)
Возможны изменения.

© 2012–2020
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
81671 Мюнхен, Германия



PD 3606.6463.48 | Версия 10.00 PDP 1 ru