

Каталог продукции 2018-2019 Контроль и измерения





Содержание

Глава	Стр.
Знакомство с компанией	3
Области нашей деятельности	3
Описание пиктограмм	4
Рекомендуемые приборы	5
Подробнее	5
Осциллографы	7
Ассортимент осциллографов	9
Рекомендуемые материалы для R&S®RTE1000 и R&S®RTO2000	23
Источники питания	25
Генераторы сигналов	35
Портативные анализаторы	41
Ассортимент портативных анализаторов	42
Анализаторы спектра	51
Ассортимент бюджетных анализаторов спектра	53
Векторные анализаторы цепей	65
Ассортимент векторных анализаторов цепей	66
Предварительные испытания на ЭМС	73
Измерители и частотомеры	77
Датчики мощности	87
Сервис	90
Сервис на который можно положиться	91
Расширенная гарантия	91
Расширенная гарантия и услуги по калибровке	92

Компания Rohde & Schwarz является ведущим производителем контрольно-измерительных решений и решений в области связи для профессиональных пользователей.

Независимая, действующая по всему миру технологическая компания разрабатывает, выпускает и продвигает на рынке широкий ассортимент электронной продукции производственно-технического назначения для промышленности, операторов инфраструктуры и правительственных организаций.

Компания Rohde & Schwarz занимает лидирующие позиции на рынке во всех областях своей деятельности, среди которых беспроводная связь, контрольно-измерительное оборудование для телерадиовещания и проведения испытаний на ЭМС, эфирное телевидение и технологии мониторинга и анализа радиосигналов.

Множество дочерних компаний и представительств по всему миру не только обеспечивают квалифицированную и ориентированную на клиента техническую поддержку по месту эксплуатации, но и гарантируют защиту вложенных средств потребителя за счет широкого диапазона услуг сервиса и поддержки.



Области нашей деятельности

Контрольно-измерительная техника

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

Телерадиовещание и средства информации

Вещательное, контрольно-измерительное и студийное оборудование для операторов сетей, телерадиовещательных компаний, студий, киноиндустрии и производителей развлекательных электронных товаров

Кибербезопасность

Средства обеспечения безопасности для защиты систем связи, ИТ и других критических инфраструктур

Защищенная связь

Системы связи и технология шифрования для управления воздушным движением (УВД) и для вооруженных сил

Мониторинг и тестирование сетей

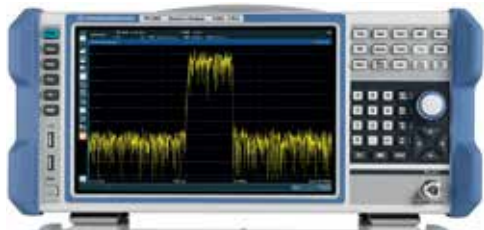
Системы мониторинга спектра и тестирования мобильных сетей для регулирующих органов и сетевых операторов, а также системы распознавания сигналов для органов внутренней и внешней безопасности

Описание пиктограмм

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

Пиктограмма	Пояснение
	HDMI Прибор может подсоединяться к компьютеру через мультимедийный интерфейс высокой четкости (HDMI™).
	Выход DVI Внешний монитор может подсоединяться через цифровой видеоинтерфейс (DVI).
	USB Прибор может быть подсоединен к компьютеру через универсальную последовательную шину (USB) с использованием USB-кабеля со стандартным разъемом типа B.
	Дополнительный USB Имеется опция оснащения прибора интерфейсом USB. В результате прибор может быть подсоединен к компьютеру по универсальной последовательной шине (USB) с использованием USB-кабеля со стандартным соединителем типа B.
	Мини-USB Прибор может быть подсоединен к компьютеру через универсальную последовательную шину (USB) с использованием USB-кабеля со стандартным разъемом типа мини-B.
	RS-232 В приборе предусмотрен интерфейс RS-232.
	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 A.
	SD-карта Может быть вставлена SD-карта, например, для сохранения результатов измерений.
	TCP/IP Прибор оснащен интерфейсом Ethernet, который может использоваться для подключения к локальной сети (LAN).
	Дополнительный TCP/IP Имеется возможность в качестве опции оснастить прибор интерфейсом Ethernet, который может использоваться для подключения прибора к локальной сети (LAN).
	Дополнительный оптический TCP/IP Имеется опция оснащения прибора оптическим интерфейсом Ethernet, который позволяет подключить прибор к локальной сети (LAN) по FDDI PMD, 100 Мбит/с, дуплексный соединитель SC.
	IEEE-488 Прибор оснащен интерфейсом IEEE-488, который также называется универсальной интерфейсной шиной (GPIB). Данная шина широко используется для работы с приборами в лабораториях.
	Дополнительный IEEE-488 Имеется возможность в качестве опции оснастить прибор интерфейсом IEEE-488, который также называется универсальной интерфейсной шиной (GPIB). Данная шина широко используется для работы с приборами в лабораториях.
	ПО, входящее в комплект поставки Прибор поставляется с CD- или DVD-диском, на котором записано устанавливаемое на ПК программное обеспечение для работы с прибором и для обработки результатов измерений.
	LabVIEW Для работы с прибором можно использовать ПО LabVIEW компании National Instruments.
	WLAN Прибором можно управлять дистанционно с помощью беспроводной локальной сети (WLAN).
	Wi-Fi Прибор может подсоединяться к компьютеру или мобильному устройству через Wi-Fi подключение.
	Экран VGA Настройки, результаты и т. д. отображаются на встроенном дисплее с диагональю 16,5 см (6,5 дюйма) и разрешением VGA (640 × 480 пикселей).
	Широкоформатный экран VGA Настройки, результаты и т. д. отображаются на встроенном дисплее с диагональю 17,7 см (7 дюймов) и разрешением VGA (800 × 480 пикселей).
	Сенсорный экран Пользователь может управлять прибором, касаясь экрана специальным пером и/ли одним или несколькими пальцами.
	50 Ом/1 МОм С помощью переключателя можно выбирать входной импеданс прибора. Варианты: 50 Ом и 1 МОм.

Рекомендуемые приборы



Анализатор спектра R&S®FPL1000

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.

▷ [страница 63](#)



Векторный анализатор цепей R&S®ZNLE

Измерения с помощью векторного анализатора цепей R&S®ZNLE просты, как раз-два-три: он легко настраивается, легко калибруется, легко выполняет измерения. Знаменитый высококачественный дизайн, инновационный пользовательский интерфейс и компактные размеры делают анализатор R&S®ZNLE идеальным прибором для проведения базовых измерений электрических цепей.

▷ [страница 67](#)



Портативный векторный анализатор цепей R&S®Cable Rider ZPH

R&S®Cable Rider ZPH представляет собой однопортовый анализатор, обладающий всеми необходимыми базовыми измерительными функциями для монтажа и обслуживания антенных систем в полевых условиях.

▷ [страница 47](#)



Осциллограф R&S®RTB2000

Десятикратная эффективность (10-разрядный АЦП, память на 10 млн отсчетов и сенсорный экран размером 10,1") в сочетании с концепцией умного управления делают цифровой осциллограф RS®RTB2000 идеальным инструментом для университетов и лабораторий.

▷ [страница 15](#)

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



dB Calculator



Анализатор спектра R&S®FPC1000

Превосходное качество и инновационные функции не обходятся без высокого ценника. Анализатор спектра R&S®FPC1000 обеспечивает удивительно высокие характеристики по доступной цене.

▷ [страница 57](#)



Источники питания серии R&S®NGE100

Серия источников питания R&S®NGE100 состоит из надежных, высокопроизводительных и доступных по цене приборов.

▷ [страница 27](#)



Справочное руководство RF & Bench Essentials

Руководство охватывает широкий спектр оборудования для измерений во временной и частотной областях. В нем подробно описывается большинство инструментов, интересующих пользователей.

Данное руководство также может служить отправной точкой для ознакомления с некоторыми подробностями, 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

Ассортимент осциллографов компании Rohde & Schwarz включает в себя приборы, начиная от недорогих и многофункциональных осциллографов с полосой 50 МГц и заканчивая полнофункциональными осциллографами с полосой 6 ГГц. Все наши осциллографы разработаны инженерами компании Rohde & Schwarz и характеризуются исключительной целостностью сигнала, высоким качеством 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: $ШП_{\text{осциллографа}} = 3 \dots 5 \times f_{\text{такта}}$ 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 «период бездействия» или «период простоя», определяет, с какой скоростью осциллограф выполняет запуск по сигналу (в основном, на одном экране), его обработку и отображение на экране. Чем быстрее он может это делать, 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 развертка осциллографа установлена 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 этот «период бездействия» возникнет редкая аномалия, инженер ее никогда не увидит.

Общее правило: Большинство инженеров хотят иметь максимально возможную частоту обновления, 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 синхронизации 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 где-то храниться, и здесь важную роль играет память. Чем больше памяти, 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 связана с частотой дискретизации. Чем больше глубина памяти, тем большие интервалы времени можно захватывать с высокими частотами дискретизации.

Общее правило: Большинство инженеров хотят иметь 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.

Глава

Осциллографы

Тип	Наименование	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

Multi
DomainMulti
Domain

Семейство 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 плюс ЦММ/4	2	2/4	2/4
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	1,25 млрд отсчетов/с на канал (4-канальная модель); 2,5 млрд отсчетов/с на канал (2-канальная модель); 5 млрд отсчетов/с (чередование по всем каналам)	1 млрд отсчетов/с на канал; 2 млрд отсчетов/с (чередование 2 каналов)	1,25 млрд отсчетов/с на канал; 2,5 млрд отсчетов/с (чередование 2 каналов)	2,5 млрд отсчетов/с на канал; 5 млрд отсчетов/с (2 канала с чередованием)
Макс. глубина 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	50 000 осциллограмм/с	10 000 осциллограмм/с	50 000 осциллограмм/с (300 000 осциллограмм/с в быстром режиме сегментированной памяти ²⁾)	64 000 осциллограмм/с (700 000 осциллограмм/с в режиме сегментированной памяти ²⁾)
Запуск				
Опции	расширенные, цифровой запуск (14 типов запуска) ²⁾	элементарные (5 типов запуска)	базовые (6 типов запуска)	базовые (7 типов запуска)
Опция смешанных сигналов				
Количество цифровых каналов ¹⁾	8	8	16	16
Частота дискретизации цифровых каналов	1,25 млрд отсчетов/с	1 млрд отсчетов/с	1,25 млрд отсчетов/с	два логических пробника: 2,5 млрд отсчетов/с на каждый канал; один логический пробник: 5 млрд отсчетов/с на каждый канал
Глубина памяти цифровых каналов	125 тыс. отсчетов	1 млн отсчетов	10 млн отсчетов	40 млн отсчетов
Анализ				
Виды курсорных измерений	4	13	4	4
Стандартные измерительные функции	33	31	31	31
Испытание на соответствие маске	элементарное (маска допуска вокруг сигнала)	элементарное (маска допуска вокруг сигнала)	элементарное (маска допуска вокруг сигнала)	элементарное (маска допуска вокруг сигнала)
Математические операции	элементарные	элементарные	элементарные	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 (7)	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN (5)	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN (5)	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I ² S, MIL-STD-1553, ARINC 429 (8)
Функции индикации	регистратор данных	–	–	–
Приложения ¹⁾	частотомер с высоким разрешением, расширенный анализ спектра, анализ гармоник	цифровой вольтметр (ЦВМ), тестер компонентов, быстрое преобразование Фурье (БПФ)	цифровой вольтметр (ЦВМ), быстрое преобразование Фурье (БПФ)	анализ электропитания, цифровой вольтметр (ЦВМ), анализ спектра и построение спектрограмм
Испытания на соответствие ¹⁾	–	–	–	–
Дисплей и управление				
Размер и разрешение	7", цветной, 800 × 480 пикселей	6,5", цветной, 640 × 480 пикселей	10,1", цветной, 1280 × 800 пикселей	10,1", цветной, 1280 × 800 пикселей
Управление прибором	оптимизировано для работы с сенсорным экраном, параллельное кнопочное управление	оптимизировано для быстрого кнопочного управления	оптимизировано для работы с сенсорным экраном, параллельное кнопочное управление	
Общие данные				
Размеры (Ш × В × Г)	201 × 293 × 74 мм	285 × 175 × 140 мм	390 × 220 × 152 мм	390 × 220 × 152 мм
Масса	2,4 кг	1,7 кг	2,5 кг	3,3 кг
Аккумуляторная батарея	литий-ионная, > 4 ч	–	–	–

¹⁾ Возможна модернизация.²⁾ Требуется опция.

RTA4000	RTE1000	RTO2000
200/350/500 МГц/1 ГГц ¹⁾	200/350/500 МГц/1/1,5/2 ГГц ¹⁾	600 МГц/1/2/3/4/6 ГГц ¹⁾
4	2/4	2/4 (только 4 канала в моделях 4 ГГц и 6 ГГц)
от 500 мкВ до 10 В	от 500 мкВ до 10 В	от 1 мВ до 10 В (от 500 мкВ до 10 В) ²⁾
от 500 мкВ до 1 В	от 500 мкВ до 5 В	от 1 мВ до 1 В (от 500 мкВ до 1 В) ²⁾
2,5 млрд отсчетов/с на канал; 5 млрд отсчетов/с (чередование 2 каналов)	5 млрд отсчетов/с на канал	10 млрд отсчетов/с на канал; 20 млрд отсчетов/с (чередование 2 каналов в моделях 4 ГГц и 6 ГГц)
100 млн отсчетов; 200 млн отсчетов (1 млрд отсчетов в режиме сегментированной памяти)	50 млн отсчетов/200 млн отсчетов	базовая модель: 50 млн отсчетов/200 млн отсчетов; макс. модернизация: 1 млрд отсчетов/2 млрд отсчетов
стандарт	стандарт	стандарт
64 000 осциллограмм/с (700 000 осциллограмм/с в быстром режиме сегментированной памяти)	1 000 000 осциллограмм/с (2 000 000 осциллограмм/с в режиме ультрасегментированной памяти)	1 000 000 осциллограмм/с (3 000 000 осциллограмм/с в режиме ультрасегментированной памяти)
базовые (7 типов запуска)	расширенные, цифровой запуск (13 типов запуска)	расширенные (в том числе зональный запуск), цифровой запуск (14 типов запуска) ²⁾
16	16	16
два логических пробника: 2,5 млрд отсчетов/с на каждый канал; один логический пробник: 5 млрд отсчетов/с на каждый канал	5 млрд отсчетов/с	5 млрд отсчетов/с
100 млн отсчетов	100 млн отсчетов	200 млн отсчетов
4	3	3
31	47	47
элементарное (маска допуска вокруг сигнала)	расширенное (свободно конфигурируемое, аппаратное)	расширенное (конфигурируемое пользователем, аппаратное)
базовые (расчет по расчету)	расширенные (редактор формул)	расширенные (редактор формул)
I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I ² S, MIL-STD-1553, ARINC 429 (8)	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 (19)	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I ² S, MIL-STD-1553, ARINC 429, FlexRay™, CAN-FD, MIPI RFFE, USB 2.0/HSIC, MDIO, 8b 10b, Ethernet, Manchester, NRZ, SENT, MIPI D-PHY, SpaceWire, MIPI M-PHY/UniPro, CXPI, USB 3.1 Gen1, USB-SSIC, PCIe 1.1/2.0, USB Power Delivery, автомобильный Ethernet 100BASE-T1 (27)
–	гистограмма, тренд, трек ²⁾	гистограмма, тренд, трек ²⁾
анализ электропитания, цифровой вольтметр (ЦВМ), анализ спектра и построение спектрограмм	анализ электропитания, 16-битный режим высокой четкости (стандартный), расширенный анализ спектра и построение спектрограмм	анализ электропитания, 16-битный режим высокой четкости, расширенный анализ спектра и построение спектрограмм, джиттер, восстановление тактового сигнала, I/Q-данные, ВЧ-анализ
–	–	доступны различные опции, подробности см. в технических данных (PD 3607.2684.22)
10,1", цветной, 1280 × 800 пикселей	10,4", цветной, 1024 × 768 пикселей	12,1", цветной, 1280 × 800 пикселей
оптимизировано для работы с сенсорным экраном, параллельное кнопочное управление		
390 × 220 × 152 мм	427 × 249 × 204 мм	427 × 249 × 204 мм
3,3 кг	8,6 кг	9,6 кг
–	–	–

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 прочность портативного устройства.

Обзор моделей

Модель	Полоса пропускания	Канал (аналоговый/цифровой)	Частота дискретизации (аналоговый/цифровой)	Глубина памяти	Частота обновления	Разрядность по вертикали
R&S®RTH1002	60 МГц	2/8 (опц.)	5/1,25 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

Технические характеристики	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.
Глубина 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 наблюдать дополнительные детали и малые сигналы.
Дисплей	7", 800 × 480, сенсорный	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 данных UART/RS-232/RS-422/RS-485	R&S®RTH-K2
Запуск и декодирование последовательных данных 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
Беспроводная ЛВС	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-HZ050



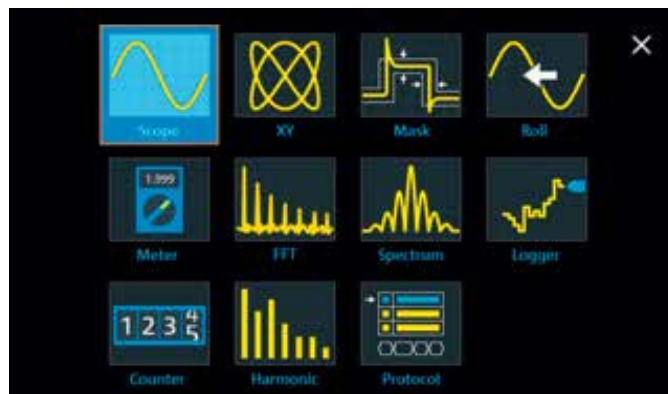
Идеальный выбор для	
Электрический и электромеханический монтаж и обслуживание	Образование
Техническое обслуживание и обслуживание электронных устройств в полевых условиях	Отладка и тестирование перспективной силовой электроники

Преимущество	Особенности
Превосходные характеристики	<ul style="list-style-type: none"> 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 33 функции автоматического измерения
Исключительная защита и отличные возможности подключения	<ul style="list-style-type: none"> Изолированные каналы: CAT IV 600 В/CAT III 1000 В Корпус со степенью защиты IP51, отвечающий военным требованиям Беспроводное и Ethernet подключение для дистанционного веб-управления и быстрого доступа к данным
8 приборов в одном портативном корпусе	<ul style="list-style-type: none"> Осциллограф с лабораторными характеристиками Логический анализатор Анализатор протоколов Регистратор данных Цифровой мультиметр ¹⁾ Анализатор спектра Анализатор гармоник Частотомер

¹⁾ Дополнительный канал мультиметра в двухканальной модели.

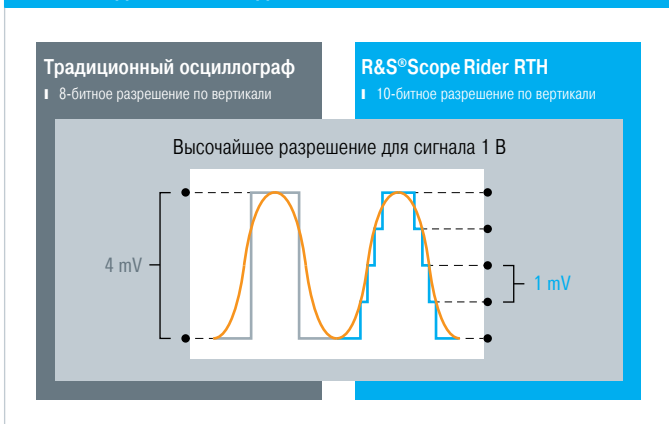


Высокоскоростная система сбора данных осциллографа R&S®Scope Rider захватывает до 50 000 осциллограмм/с, позволяя выявлять редкие и неожиданные аномалии сигнала.

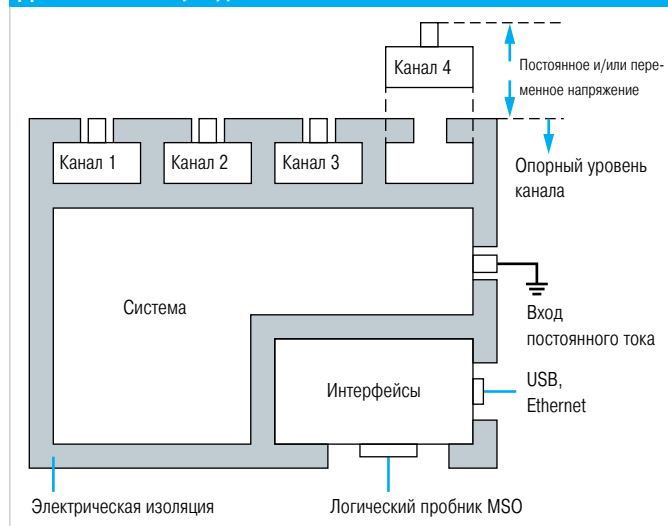


8 приборов в одном – выберите нужный прибор и нажмите кнопку.

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



Двойная изоляция для максимальной безопасности



Осциллограф R&S®RTC1000



Быстрое получение результатов

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

- Маломощный 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		R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B223		
R&S®RTC1K-52M	50 МГц	2/8	R&S®RTC1000 + R&S®RTC-B1	2 млрд отсчетов/с/0,5 млрд отсчетов/с	2 млн отсчетов/0,5 млн отсчетов
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

Технические характеристики	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.
Многофункциональный	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

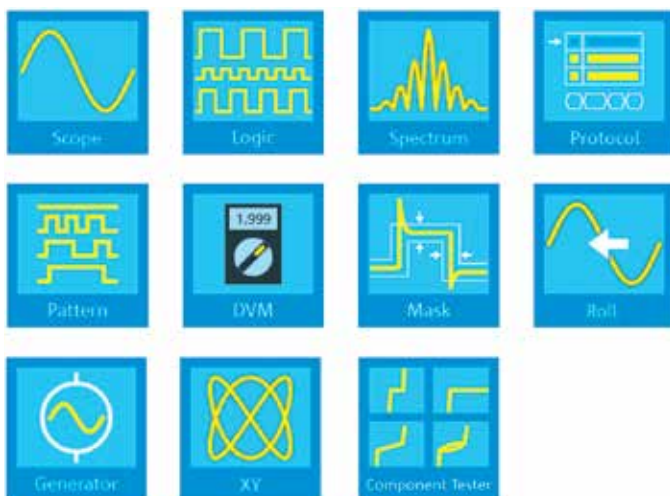
Рекомендуемые опции/принадлежности

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 I ² C/SPI	R&S®RTC-K1
Декодирование последовательных данных UART/RS-232/RS-422/RS-485	R&S®RTC-K2
Запуск и декодирование последовательных данных CAN/LIN	R&S®RTC-K3
Пакет приложений (-K1, -K2, -K3, -B6)	R&S®RTC-PK1
Пакет опций	
Пластиковая передняя крышка	R&S®RTC-Z1
Мягкая сумка для переноски	R&S®RTC-Z3
Комплект для монтажа в стойку	R&S®ZZA-RTC1K

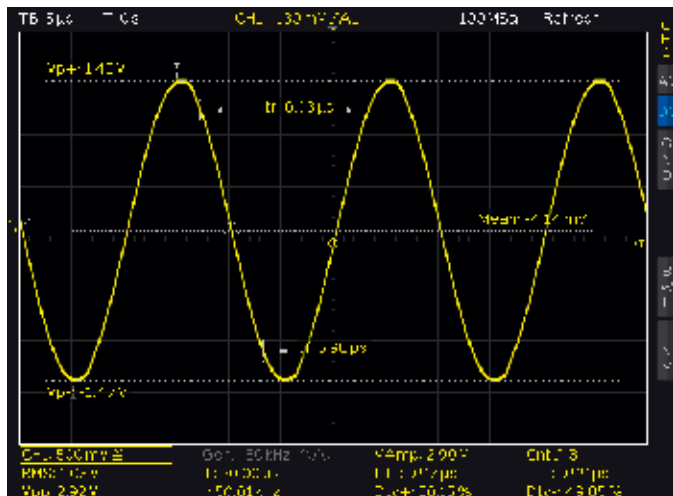


Идеальный выбор для	
Поиск и устранение неисправностей при проведении НИОКР	Образование
Производственные испытания и ремонт	Радиолюбители

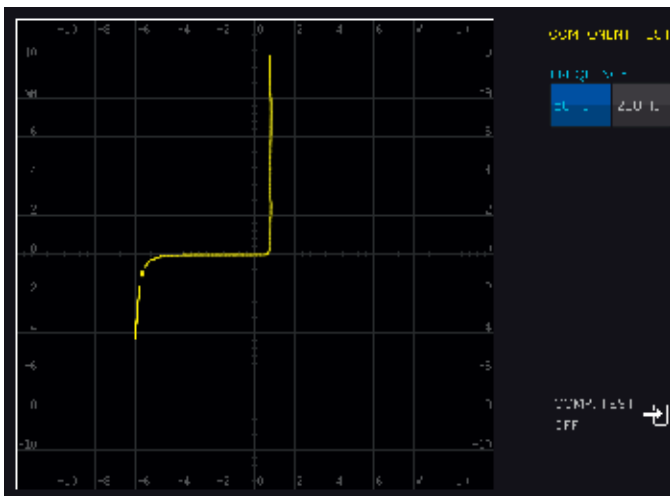
Преимущество	Особенности
Быстрое получение результатов	Быстрая загрузка и автоизмерение для получения точных и исчерпывающих результатов
Защита инвестиций	Расширение возможностей прибора прямо на месте с помощью программных лицензий
Компактность для экономии рабочего пространства	Наивысшая интеграция приборов в небольшом форм-факторе



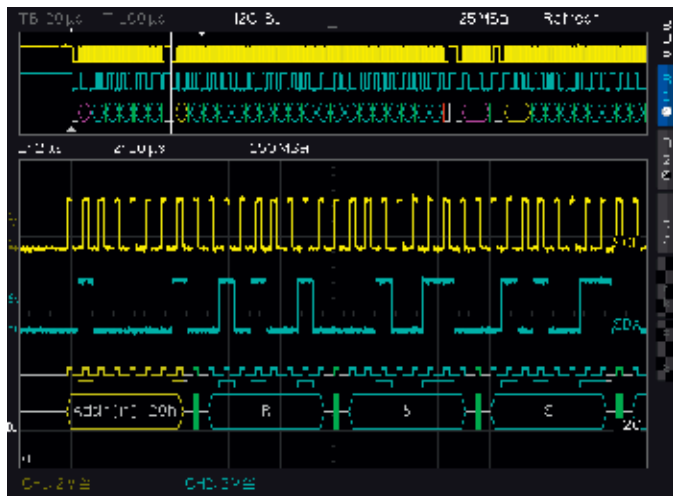
Осциллограф 10-в-1.



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



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 сенсорный экран высокого разрешения с поддержкой жестов

Обзор моделей

Модель	Полоса пропускания	Канал (аналоговый/цифровой)	Частота дискретизации (аналоговый/цифровой)	Глубина памяти	Частота обновления	Вертикальное разрешение
R&S®RTB2002	70/100/200/300 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

Технические характеристики	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 наблюдать 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", 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	ЦВМ, частотомер, функциональный генератор, генератор цифровых последовательностей 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

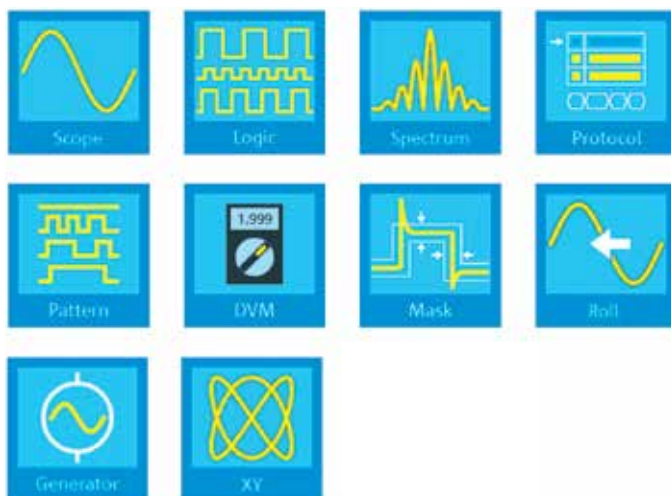
Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Аппаратные опции	
Анализ смешанных сигналов для моделей без функции MSO, 250 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 данных CAN/LIN	R&S®RTB-K3
Архив и 160 млн отсчетов сегментированной памяти	R&S®RTB-K15
Пакет приложений (-K1, -K2, -K3, -K15)	R&S®RTB-PK1



Идеальный выбор для	
Поиск и устранение неисправностей при проведении НИОКР	Образование
Производственные испытания и ремонт	Радиолюбители

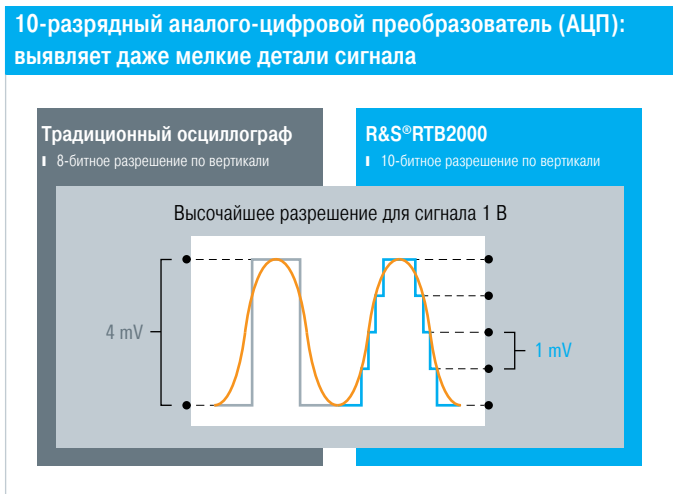
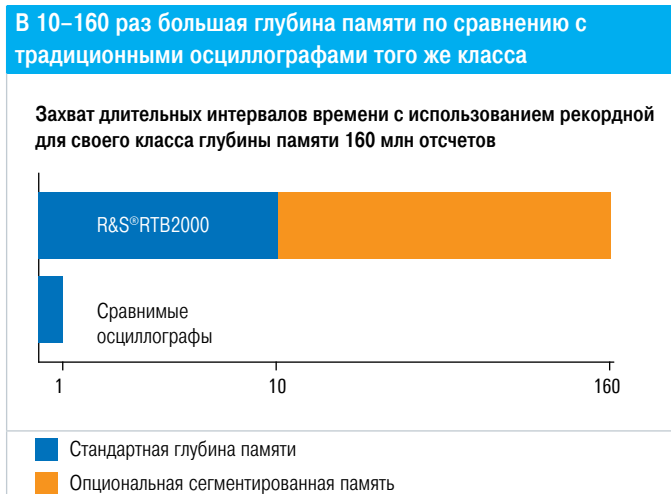
Преимущество	Особенности
Возможность видеть мелкие детали сигнала в присутствии больших сигналов	<ul style="list-style-type: none"> 10-разрядный АЦП Разрешение дисплея 1280 × 800 пикселей
Захват больших интервалов времени с полной полосой пропускания	<ul style="list-style-type: none"> Макс. частота дискретизации 2,5 млрд отсчетов/с с памятью глубиной до 20 млн отсчетов 12 делений по горизонтали
Простота наблюдения и сотрудничества; ускорение работы и интерпретации результатов.	<ul style="list-style-type: none"> 10,1" емкостной сенсорный экран с разрешением 1280 × 800 маркировка масштабной сетки разделение на два окна



Осциллограф 10-в-1.



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



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 10,1-дюймовый сенсорный экран
- 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			
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			5 млрд отсчетов/с/ 5 млрд отсчетов/с
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

Технические характеристики	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 наблюдать дополнительные детали и малые сигналы.
Макс. разрешение	16 бит с высоким разрешением или усреднением	Возможность наблюдать дополнительные детали и малые сигналы.
Макс. глубина памяти	80 млн отсчетов	Возможность захвата длительных периодов времени с высокой частотой дискретизации.
Архив/сегментированная память	опция – 400 млн отсчетов	Идеальный выбор для пакетных сигналов. Возможность захвата длительных периодов времени с высокой частотой дискретизации без затрат памяти на периоды простоя.
Дисплей	10,1", 1280 × 800 пикселей, емкостной сенсорный экран	Более удобное управление и отображение информации на дисплее.
Аппаратный динамический диапазон, полная полоса пропускания	■ 1 МОм: от 5 мВ до 100 В ■ 50 МОм: от 5 мВ до 10 В	Малые значения настроек позволяют 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	Отладка последовательных шин при проведении НИОКР
Производственные испытания и ремонт	Образование

Преимущество	Особенности
Простота наблюдения и сотрудничества; ускорение работы и интерпретации результатов.	10,1" емкостной сенсорный экран с разрешением 1280 × 800. Маркировка масштабной сетки. Разделение на два окна, функция SmartGrid
Захват больших интервалов времени с полной полосой пропускания	Макс. частота дискретизации 5 млрд отсчетов/с с памятью глубиной до 80 млн отсчетов. 12 делений по горизонтали. 400 млн отсчетов в режиме архива
Возможность видеть мелкие детали сигнала в присутствии больших сигналов	10-разрядный АЦП. Дисплей 10,1", разрешение 1280 × 800 пикселей
Ускорение начала работы	Время загрузки 10 секунд
Поиск и устранения широкого спектра проблем с помощью единственного прибора	8 приборов в одном: осциллограф, логический анализатор, анализатор спектра, анализатор протоколов, генератор произвольных сигналов, генератор цифровых последовательностей, частотомер, цифровой вольтметр

Функции для анализа электропитания

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



Анализ параметров электропитания.

Комплект поставки
<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 данных UART/RS-232/422/485	R&S®RTM-K2
Анализ спектра и построение спектрограмм	R&S®RTM-K18
Архив и 400 млн отсчетов сегментированной памяти	R&S®RTM-K15
Пакет опций	
Пакет приложений (-K1, -K2, -K3, -K5, -K6, -K7, -K15, -K18, -K31, -B6)	R&S®RTM-PK1

8 приборов в одном	
Осциллограф	стандарт
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-K18 с построением спектрограмм
Встроенный цифровой вольтметр	стандарт
Частотомер	стандарт
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	5 млрд отсчетов/с/ 5 млрд отсчетов/с	
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		
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		
R&S®RTA4K-104M	1 ГГц	4/16	R&S®RTA4004 + R&S®RTA-B2410 + R&S®RTA-B1		

Важные факты

Технические характеристики	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 наблюдать дополнительные детали и малые сигналы.
Макс. разрешение	16 бит с высоким разрешением	Возможность наблюдать 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 МОм: от 5 мВ до 100 В ■ 50 Ом: от 5 мВ до 10 В 	Малые значения настроек позволяют 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
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-K18
Пакет опций	
Пакет приложений (-K1, -K2, -K3, -K5, -K6, -K7, -K18, -K31, -B6)	R&S®RTA-PK1



Идеальный выбор для	
Отладка целостности питания при проведении НИОКР	Отладка последовательных шин при проведении НИОКР
Производственные испытания и ремонт	Выявление и устранение ЭМП

Преимущество	Особенности
Возможность видеть мелкие детали сигнала в присутствии больших сигналов	10-разрядный АЦП. Лучшая в своем классе целостность сигнала
Простота наблюдения и работы; ускорение обработки и интерпретации результатов.	10,1" емкостной сенсорный экран с разрешением 1280 × 800. Маркировка масштабной сетки. Разделение на окна, функция SmartGrid
Захват больших интервалов времени, с высокой точностью, с полной полосой пропускания	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

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



Измерение целостности питания.

8 приборов в одном	
Осциллограф	стандарт
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-K18 с построением спектрограмм
Встроенный цифровой вольтметр	стандарт
Частотомер	стандарт
Генератор сигналов (25 МГц)	опция R&S®RTA-B6
Генератор цифровых последовательностей (4-битный)	опция R&S®RTA-B6

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 встраиваемых систем до анализа устройств силовой электроники и общей отладки.

Обзор моделей

Модель	Полоса пропускания	Канал (аналоговый/цифровой)	Частота дискретизации (аналоговый/цифровой)	Глубина памяти	Частота обновления	Разрядность по вертикали
R&S®RTE1022	200 МГц	2/16 (опц.)	5/5 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.)		до 100 млн отсчетов		
R&S®RTE1204	2 ГГц	4/16 (опц.)		до 200 млн отсчетов		

Важные факты

Технические характеристики	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 наблюдать дополнительные детали и малые сигналы.
Частота дискретизации по четырем каналам	5 млрд отсчетов/с	Самый точный захват сигналов.
Глубина 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, рисуете маску запуска и захватываете его.

Комплект поставки

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

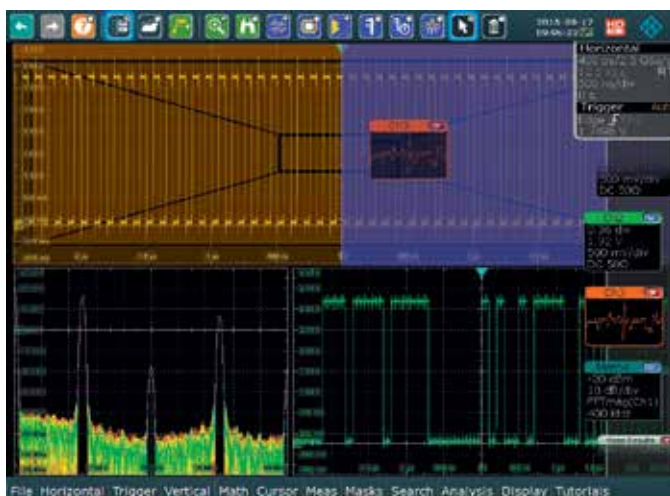


Рекомендуемые опции/принадлежности

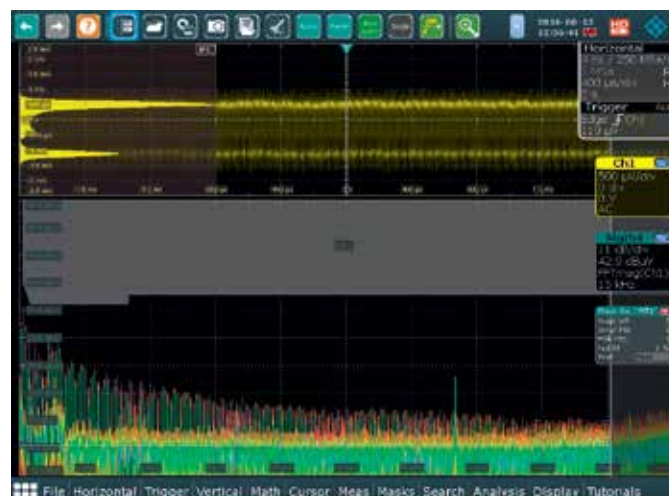
Описание	Тип
Аппаратные опции (подключаемые)	
Опция смешанных сигналов, 400 МГц	R&S®RTE-B1
Программные опции	
Запуск и декодирование последовательных данных I ² C/SPI	R&S®RTE-K1
Запуск и декодирование последовательных данных UART/RS-232/RS-422/RS-485	R&S®RTE-K2
Запуск и декодирование последовательных данных CAN/LIN	R&S®RTE-K3
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, перем./пост. ток, 0,01 В/А, 150 А (СКЗ)	R&S®RT-ZC10
Анализ	
Режим высокой четкости	R&S®RTE-K17
Анализ параметров электропитания	R&S®RTE-K31

Идеальный выбор для	
Проектирование и отладка встраиваемых систем	Контроль сигналов
Выявление ЭМП на этапе разработки	Анализ параметров электропитания

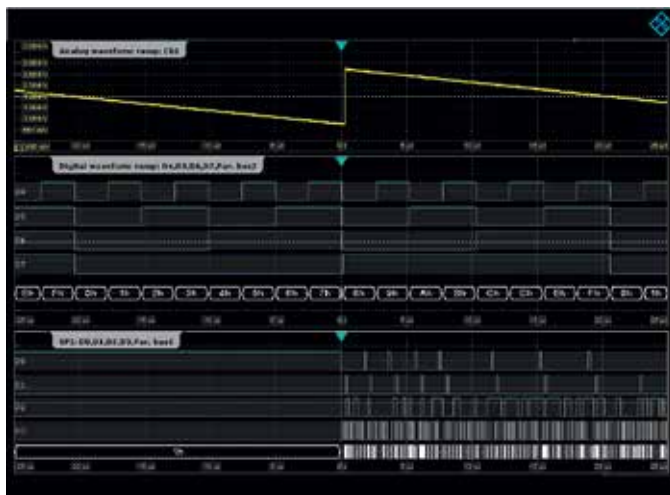
Преимущество	Особенности
Никаких компромиссов	<ul style="list-style-type: none"> Длинейшие последовательности сигналов (глубина памяти 200 млн отсчетов) с высочайшим разрешением (частота дискретизации 5 млрд отсчетов/с) Быстрое обнаружение сбоев сигналов: более 1 000 000 осциллограмм/с Точнейшие результаты: 16-битное разрешение по вертикали в режиме высокой четкости
10,4-дюймовый сенсорный экран с высоким разрешением	<ul style="list-style-type: none"> 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 спектральный анализ	<ul style="list-style-type: none"> Параллельный анализ до четырех сигналов Корреляция сигналов по частоте и времени Спектрограмма: изменение мощности и частоты в зависимости от времени Исключительные радиотехнические характеристики: высокий динамический диапазон и низкий уровень собственного шума



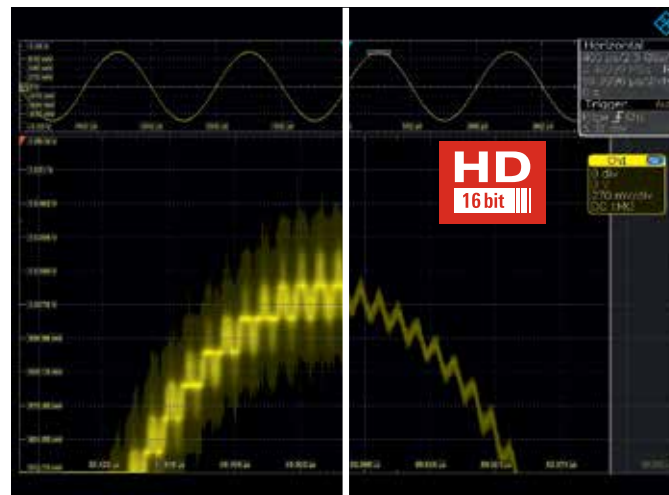
Пользователи могут перетаскивать осциллограммы и окна с результатами по экрану. Функция SmartGrid от Rohde & Schwarz помогает пользователям размещать несколько диаграмм или вкладок на экране. Размер отдельно взятых диаграмм может быть дополнительно оптимизирован посредством перетаскивания границ окон.



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), тестирование 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) повышает вертикальное разрешение осциллографа R&S®RTE до 16 бит. Осциллограммы становятся более четкими, отображая 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 ведет к уменьшению значений напряжения на шинах, а также к более жестким допускам 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 улучшить 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 «поиск», «захват» и «анализ». Руководство позволит инженерам найти и проанализировать ЭМП с помощью более систематического и методического подхода для решения своих проблем.

▷ [См. следующий рисунок](#)

▷ www.rohde-schwarz.com/emi-test

Этапы исследования ЭМП

Настройки

- Диапазон частот и полоса разрешения
- Параметры осциллографа

Обнаружение

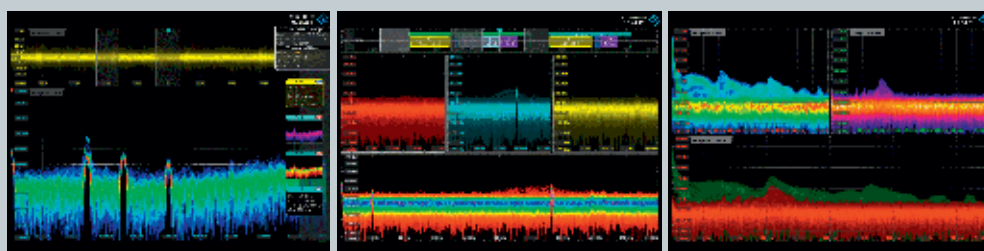
- Визуализация с помощью градации яркости
- Обнаружение с помощью пробника ближнего поля

Захват

- Запуск во временной области
- Зональный запуск
- Нарушение маски
- Последовательный, параллельный и запуск по протоколу

Анализ

- Определение узко- и широкополосных сигналов
- Анализ с помощью оконного БПФ
- Анализ взаимосвязанных источников сигнала
- Анализ с помощью функции архива



Цифровой осциллограф R&S® RTB2000 Power of ten

- Модели 70, 100, 200 и 300МГц
- 10-разрядный АЦП
- 10 млн отсчетов памяти
- 10,1" сенсорный экран

3
year
warranty



ROHDE & SCHWARZ

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 в задачах, 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	Наименование	Стр.
R&S®HM7042-5	Источник питания	26
R&S®NGE100	Источник питания	27
R&S®HMC804x	Источник питания	29
R&S®HMP	Источник питания	31
R&S®HM8143	Источник питания	33

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
- Краткое руководство
- 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Держатель для стойки 19", 2 HU	R&S®HZ42

Идеальный выбор для

Образование

НИОКР

Техническое обслуживание и ремонт

Производственные испытания

Преимущество

Простое управление

Отдельные выходные каналы могут действовать как независимые источники питания

Небольшой, компактный, тихий

Особенности

Доступ ко всем функциям с передней панели; отдельные поворотные ручки для каждого канала для регулировки напряжения и тока

Все каналы гальванически развязаны и могут объединяться для получения более высоких значений токов и напряжений

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



Серия источников питания R&S®NGE100



Brochure



Fact sheet



Отвечает вашим насущным потребностям

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

- Все каналы гальванически развязаны и незаземлены
- Все каналы имеют одинаковые электрические параметры по напряжению, току и мощности
- Работа в параллельном и последовательном режимах путем отслеживания зависимости V/I
- Функции для защиты прибора и ИУ
- Функции слежения и связи
- Дистанционное управление через интерфейс USB и (опционально) через локальную проводную/беспроводную сеть, уникальная возможность для данного класса приборов

Обзор моделей

Модель	Кол-во каналов	Макс. напряжение	Макс. ток	Макс. мощность	Разрешение
R&S®NGE102	2	2 × 32 В	2 × 3 А	66 Вт	10 мВ/1 мА
R&S®NGE103	3	3 × 32 В	3 × 3 А	100 Вт	10 мВ/1 мА

Важные факты

Технические характеристики	R&S®NGE100	Почему это важно
Интерфейсные опции	USB, LAN (опция) Wi-Fi (опция)	Современные и привычные интерфейсы позволяют быстро и оперативно выполнять управление и программирование.
Габариты	½ 19" 2 HU	Небольшая площадь, занимаемая источниками питания, позволяет размещать их в условиях ограниченного лабораторного пространства или в университетских условиях, а также на производстве и в стойках с высокой плотностью размещения оборудования.
Генерация произвольных функций	EasyArb	Легко программируемые кривые "время/напряжение" или "время/ток".

Комплект поставки

- Кабель питания
- Краткое руководство
- 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Программные опции	
Дистанционное управление через Ethernet-интерфейс	R&S®NGE-K101
Дистанционное управление по беспроводной локальной сети	R&S®NGE-K102
Цифровые входы/выходы запуска	R&S®NGE-K103
Компоненты системы	
Держатель для стойки 19", 2 HU	R&S®HZC95



USB



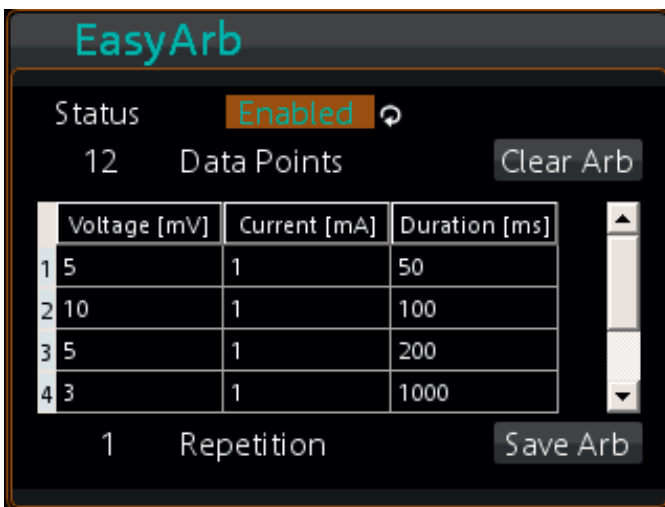
TCP/IP



Wi-Fi

Идеальный выбор для	
НИОКР	Образование
Техническое обслуживание и ремонт	Производственные испытания

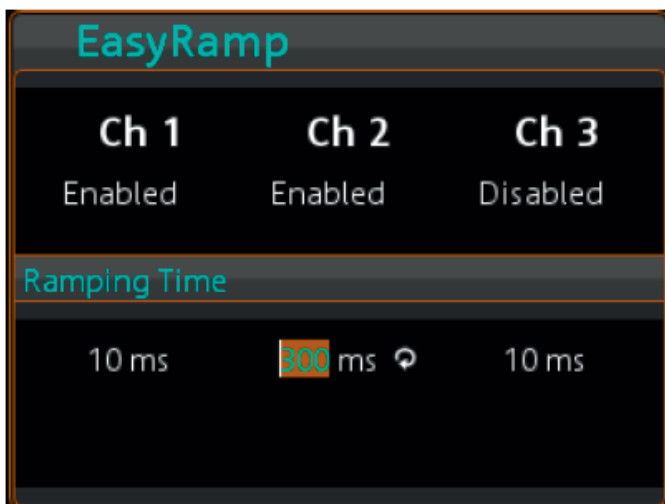
Преимущество	Особенности
Простое управление	Все основные функции могут управляться с помощью клавиш прямого доступа на передней панели. Поворотная ручка играет центральную роль в регулировке напряжения и тока
Отдельные выходные каналы могут действовать как независимые источники питания	Все каналы гальванически развязаны, незаземлены и обеспечивают одинаковые электрические параметры по напряжению, току и мощности
Небольшой, компактный, тихий	Сочетание первичного трансформатора, вторичного импульсного стабилизатора и дополнительного линейного стабилизатора уменьшает вес и размер прибора при сохранении надежности и низкого уровня пульсаций



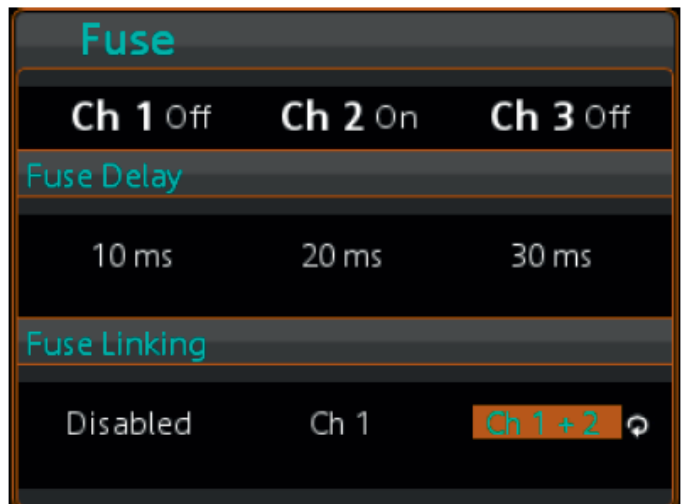
Удобные функции для специальных применений: функция EasyArb позволяет программировать последовательности "время/напряжение" или "время/ток".



Различные рабочие состояния отмечаются цветом: режим постоянного напряжения обозначается зеленым цветом, режим постоянного тока – красным цветом, неактивные каналы показаны желтым цветом, синий цвет указывает на то, что канал находится в режиме настройки.



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



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



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 высокому КПД, линейные источники питания не нагреваются и не шумят даже под высокой нагрузкой. Практичные интерфейсы и разъемы обеспечивают пользователям быструю и удобную работу с R&S®HMC804x. Удобные функции позволяют использовать приборы в специальных задачах.

Обзор моделей

Модель	Кол-во каналов	Макс. напряжение	Макс. ток	Макс. мощность	Защита от перенапряжения	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

Технические характеристики	R&S®HMC804x	Почему это важно
Объединение каналов	технология связи предохранителей	Электронные предохранители, которые 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
Компонент системы	
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку, 2 HU	R&S®HZC95



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

Преимущество	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	<ul style="list-style-type: none"> 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 выполнить 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.

Функция EasyArb

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

Функция EasyRamp

Иногда тестовые 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" 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 В 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

Технические характеристики	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)	При одинаковом выходном напряжении на каждом канале нет ограничений в их использовании для разных приложений
Макс. ток на канал	5 А (R&S®HMP2020: 10 А); 10 А	При одинаковом выходном токе на каждом канале нет ограничений в их использовании для разных 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 кг/8,0 кг; 12,4 кг/12,8 кг	Если прибор должен использоваться в разных местах, лучше, чтобы он был легким

Комплект поставки

- Краткое руководство
- 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 стойки 19", 2 HU, для R&S®HMP2020/HMP2030	R&S®HZ42
Держатель для стойки 19", 4 HU, для R&S®HMP4030/HMP4040	R&S®HZP91

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

Преимущество	Особенности
До 4 каналов в отдельном компактном приборе	Гибкая конфигурация для любого конкретного приложения, включая линии компенсации для каждого канала для компенсации падения напряжения в проводах питания
Каналы гальванически изолированы и незаземлены	Последовательный режим с напряжением до 128 В или параллельный режим с током до 40 А
Защита от превышения тока (электронный предохранитель) и перенапряжения	Для защиты прибора и ИУ. Технология связи предохранителей отключает все выбранные каналы, когда один из них достигает своего предела по току
Легко программируемые кривые "время/напряжение" или "время/ток"	Для изменения значений напряжения или тока в тестовой последовательности; могут программироваться вручную через пользовательский интерфейс или через внешние интерфейсы

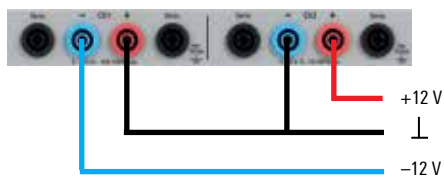


Разъемы для всех каналов, включая линии компенсации, также размещены на задней панели (здесь показана модель R&S®HMP4040).

Все каналы гальванически изолированы и незаземлены

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 избегать 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.

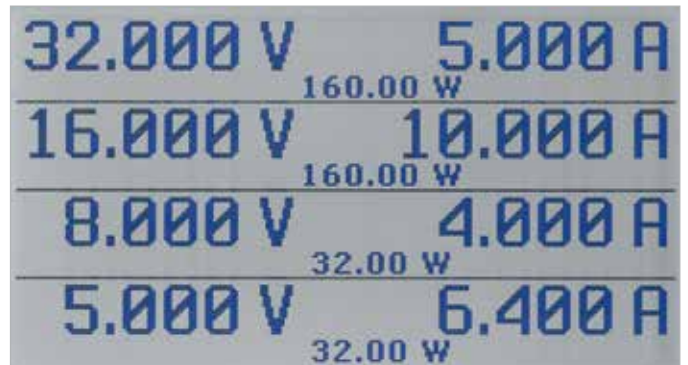
Интуитивно понятное управление

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.

Источник питания R&S®HM8143



Data sheet



Fact sheet



Гибкое решение для специальных задач

Источник питания R&S®HM8143 является идеальным выбором при возникновении потребности работы в двухквadrантном режиме. Помимо функций источника, он также обеспечивает функции электронных нагрузок, точно поглощая ток и рассеивая мощность управляемым способом, например, для эмуляции характеристик заряжаемой или разряжаемой батареи. 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	Кол-во каналов	Макс. напряжение	Макс. ток	Макс. мощность
R&S®HM8143	3	2 × 30 В, 1 × 5 В	3 × 2 А	130 Вт

Важные факты

Технические характеристики	R&S®HM8143	Почему это важно
Двух- и трехканальный режимы работы	<ul style="list-style-type: none"> 2 канала: от 0 до 30 В, от 0 до 2 А 1 канал: от 0 до 5 В, от 0 до 2 А 	Наличие нескольких каналов с выходной модуляцией и функциями источника/нагрузки позволяет осуществить более полное прототипирование разрабатываемого устройства.

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



USB



TCP/IP



Wi-Fi

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

Преимущество	Особенности
Два канала с функциями источника/нагрузки	Работа в двухквadrантном режиме может использоваться для генерации или потребления тока, например, в задачах имитации процедур заряда/разряда
Дополнительный канал-источник 5 В	Может использоваться для питания часто используемых 5-вольтовых схем без необходимости использования другого прибора
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 тестирование 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 отключаются.

Произвольная функция

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 потери в установке, вызванные кабельными соединениями и компонентами.

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

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	Наименование	Стр.
R&S®HM8150	Функциональный генератор	36
R&S®HMF25xx	Генератор произвольных функций	37
R&S®SMC100A	Генератор сигналов	39

Функциональный генератор R&S®HM8150



Универсальный и экономически выгодный

- 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	Смещение постоянной составляющей	Разрешение произвольного сигнала
R&S®HM8150	От 10 мГц до 12,5 МГц	<ul style="list-style-type: none"> ■ от 10 мВ до 10 В (Вразмах) (на нагрузке 50 Ом) ■ от 20 мВ до 20 В (Вразмах) (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

Радиолюбители

Образование

Техническое обслуживание и ремонт

Преимущество

Удобство использования

Универсальная функциональность

Особенности

- 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
- Произвольные сигналы могут задаваться пользователем через интерфейсы RS-232, GPIB или USB



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 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 мкГц 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% ($f \leq 100$ кГц)	14 бит	до 256 тыс. точек	сдвоенный интерфейс USB/RS-232, опц. LAN/USB или GPIB
R&S®HMF2550	от 10 мкГц 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% ($f \leq 100$ кГц)	14 бит	до 256 тыс. точек	сдвоенный интерфейс USB/RS-232, опц. LAN/USB или GPIB

Важные факты

Технические характеристики	R&S®HMF2525/2550	Почему это важно
Самый широкий диапазон измерений по всем функциям	R&S®HMF2525 <ul style="list-style-type: none"> ■ синус.: от 10 мкГц до 25 МГц ■ прямоуго.: от 10 мкГц до 25 МГц ■ импульсн.: от 100 мкГц до 12,5 МГц ■ нараст./треуг.: от 10 мкГц до 5 МГц R&S®HMF2550 <ul style="list-style-type: none"> ■ синус.: от 10 мкГц до 50 МГц ■ прямоуго.: от 10 мкГц до 50 МГц ■ импульсн.: от 100 мкГц до 25 МГц ■ нараст./треуг.: от 10 мкГц до 10 МГц 	Возможность использования функционального генератора для большего количества задач и сценариев использования.
Четкий цветной дисплей	3,5" цветной TFT QVGA	Четкая индикация формы сигнала и всех его параметров.

Комплект поставки

- Руководство пользователя
- Кабель питания
- 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности

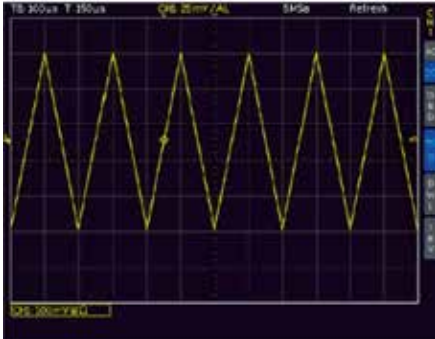
Описание	Тип
Опции и компоненты системы	
Сдвоенный интерфейс Ethernet/USB	R&S®H0732
Интерфейс IEEE-488 (GPIB)	R&S®H0740
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку, 2 HU	R&S®HZ42



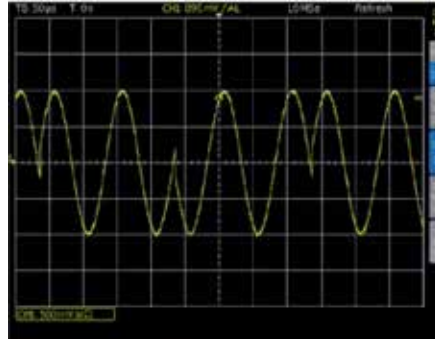
Идеальный выбор для	
Проектная лаборатория	Техническое обслуживание и ремонт
Образование	Системы общего назначения

Преимущество	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 формы сигналов могут быть загружены через передний USB-порт или импортированы через бесплатное ПО HMEplorer (доступно для скачивания)

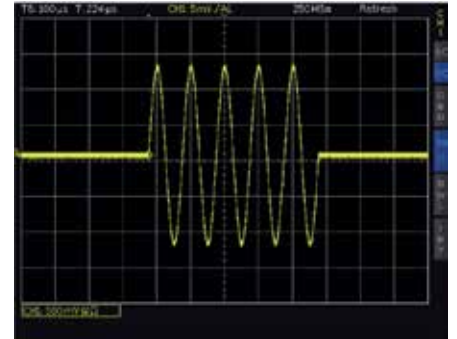
Примеры сигналов



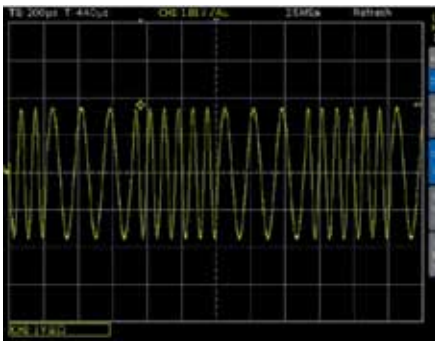
Треугольный сигнал.



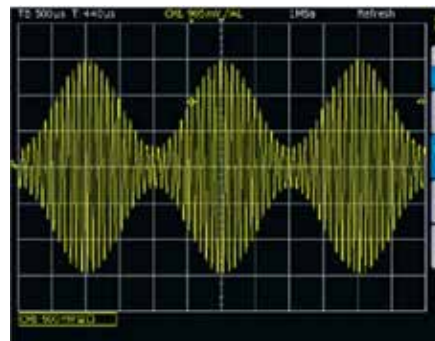
Фазовая модуляция (ФМ).



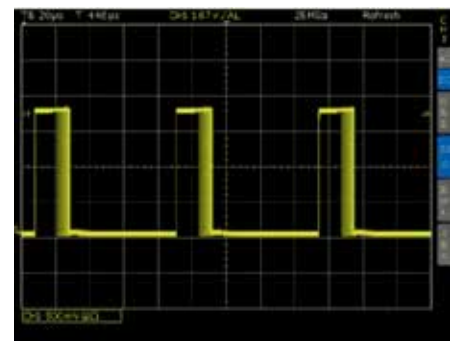
Пример пакетного сигнала.



Частотная манипуляция (ЧМн).



Амплитудная модуляция (АМ).



Широтно-импульсная модуляция (ШИМ).

Генератор сигналов R&S®SMC100A



Генератор для любых условий благодаря минимальным габаритам и наилучшим соотношением между стоимостью и техническими характеристиками

- Исключительные радиотехнические характеристики
- Графический интерфейс пользователя
- 3-летний цикл калибровки
- Интерфейсы USB, Ethernet и 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

Технические характеристики	R&S®SMC100A	Почему это важно
Формирование сигналов	пользовательский рабочий процесс	Графический интерфейс соответствует функциональным блокам передатчика, устройства, которое подменяет генератор. Это значительно упрощает и ускоряет настройку сложных сигналов.
Рабочие характеристики	уровень фазового шума -105 дБн (спец.), тип. -111 дБн на частоте 1 ГГц Погрешность амплитуды 0,9 дБмВт	Генератор с более низким фазовым шумом добавит меньше нежелательных шумов в ИУ. Это покажет истинные характеристики ИУ. Тестируйте устройство, а не генератор. Уверенность в том, что на испытуемое устройство подается правильная входная мощность.
	выходная мощность +17,5 дБ	Выходная мощность: более высокий уровень мощности обеспечивает более широкий диапазон тестирования. 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 тестов.
Цикл калибровки	3 года	Более длительный цикл калибровки снижает общую стоимость владения.
Возможности подключения	USB, Ethernet, GPIB	Интеграция в текущую измерительную установку без необходимости изменения интерфейса подключения.
Форм-фактор, потребляемая мощность, масса	871 кв. см, 45 Вт, 3,9 кг	Меньшая занимаемая площадь - больше места на переполненном рабочем столе. Низкое энергопотребление важно как для работы в составе стойки из-за общего потребления, а также для использования в стендах из-за выделяемого тепла. Это также способствует работе прибора без шума и перегрева в пользовательских условиях.

Комплект поставки

- Кабель питания
- Краткое руководство
- 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Термостатированный опорный кварцевый генератор	R&S®SMC-B1
Интерфейс GPIB/IEEE 488	R&S®SMC-K4



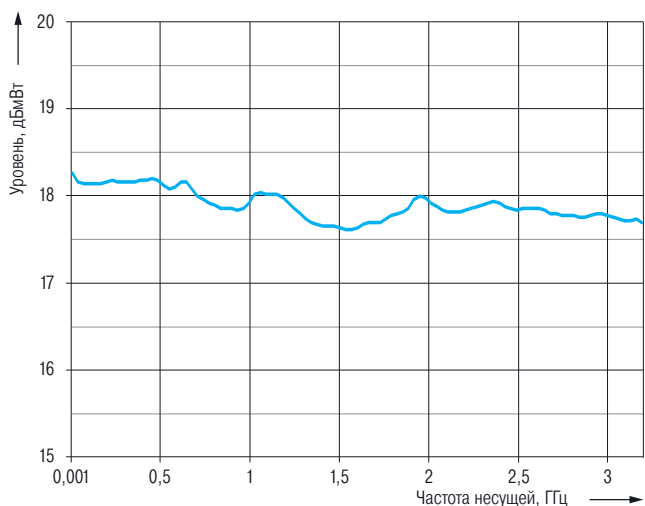
Идеальный выбор для	
Лаборатории по обучению радиотехнике	Простота применения в производственных условиях
Разработка/ремонт/техническое обслуживание в авиакосмической и оборонной отрасли	Ремонт и обслуживание

Преимущество	Особенности
Графический интерфейс позволяет настраивать сигнал под требования пользователя	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Лаборатория: лучшие рабочие характеристики Производство: высокая скорость, лучшие возможности подключения Полевые условия: габариты, масса, энергопотребление



Универсальные возможности подключения: интеграция в текущую измерительную установку без необходимости изменения интерфейса подключения USB, Ethernet или 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.



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

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. Все модернизации выполняются с помощью программного ключевого кода, что устраняет необходимость отправки анализатора в сервисный центр и не приводит к простоям 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, не беря с собой дополнительную батарею или поиск источника 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	Наименование	Стр.
R&S®Spectrum Rider FPH	Портативный анализатор спектра	43
R&S®FSH	Портативный анализатор спектра	45
R&S®Cable Rider ZPH	Портативный анализатор кабелей и антенн	47
R&S®ZVH	Портативный анализатор кабелей и антенн	49

Ассортимент портативных анализаторов



Семейство R&S®	Spectrum Rider FPH	FSH	Cable Rider ZPH	ZVH
Анализ спектра				
Частота	от 5 кГц до 2/3/4 ГГц	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 		<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	от 1 Гц до 3 МГц	от 1 Гц до 3 МГц	от 1 Гц до 3 МГц
Средний уровень собственного шума (DANL)	<ul style="list-style-type: none"> ■ без предусилителя: тип. -146 дБмВт ■ с предусилителем: тип. -163 дБмВт 	<ul style="list-style-type: none"> ■ без предусилителя: тип. -146 дБмВт ■ с предусилителем: тип. -165 дБмВт 		<ul style="list-style-type: none"> ■ без предусилителя: тип. -146 дБмВт ■ с предусилителем: тип. -165 дБмВт
Точка TOI	тип. +10 дБмВт	тип. +15 дБмВт		тип. +15 дБмВт
Фазовый шум	частота = 500 МГц			
отстройка от несущей 30 кГц	тип. -95 дБн (1 Гц)	тип. -105 дБн (1 Гц)		тип. -105 дБн (1 Гц)
отстройка от несущей 100 кГц	тип. -105 дБн (1 Гц)	тип. -110 дБн (1 Гц)		тип. -110 дБн (1 Гц)
отстройка от несущей 1МГц	тип. -125 дБн (1 Гц)	тип. -127 дБн (1 Гц)		тип. -127 дБн (1 Гц)
Детекторы	макс. пик, мин. пик, автопик, отсчетов, СКЗ	макс. пик, мин. пик, автопик, отсчетов, СКЗ	макс. пик, мин. пик, автопик, отсчетов, СКЗ	макс. пик, мин. пик, автопик, отсчетов, СКЗ
Погрешность измерения уровня	тип. 0,5 дБ	тип. 0,5 дБ		тип. 0,5 дБ
CAT/анализ цепей				
Частота		<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ R&S®ZVH4: от 100 кГц до 3,6 ГГц ■ R&S®ZVH8: от 100 кГц до 8 ГГц
Выходная мощность на порте		-40 дБмВт (ном.)	-10 дБмВт (ном.)	-40 дБмВт (ном.)
Количество точек измерения	101, 201, 401, 601, 631	101, 201, 401, 601, 631	от 101 до 2501	101, 201, 401, 601, 631, 801, 1001, 1201
Режим		<ul style="list-style-type: none"> ■ отражение (S_{11}, S_{22}), передача (S_{21}, S_{12}) ■ однопортовые потери в кабеле ■ расстояние до места повреждения 	<ul style="list-style-type: none"> ■ коэффициент отражения (S_{11}) ■ однопортовые потери в кабеле ■ расстояние до места повреждения 	<ul style="list-style-type: none"> ■ отражение (S_{11}, S_{22}), передача (S_{21}, S_{12}) ■ однопортовые потери в кабеле ■ расстояние до места повреждения
Общие данные				
Дисплей	7" WVGA	Цветной ЖК-дисплей 6,5" с разрешением VGA	7" WVGA	Цветной ЖК-дисплей 6,5" с разрешением VGA
Время работы от аккумулятора	8 ч	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3 ч (с R&S®HA-Z204) ■ 4,5 ч (с R&S®HA-Z206) 	9 ч	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3 ч (с R&S®HA-Z204) ■ 4,5 ч (с R&S®HA-Z206)
Габариты	202 × 294 × 76 мм	194 × 300 × 144 мм	202 × 294 × 76 мм	194 × 300 × 144 мм
Масса	2,5 кг	3 кг	3 кг	2,5 кг

Портативный анализатор спектра R&S®Spectrum Rider FPH



Превосходный инструмент анализа для лабораторных и полевых условий

- Подсветка клавиатуры для условий плохой освещенности
- Крупные кнопки для удобства работы в перчатках
- Самый легкий портативный анализатор спектра на рынке массой 2,5 кг (на 30 % легче конкурирующих моделей)
- 8 ч работы от аккумулятора (почти вдвое дольше конкурирующих моделей)
- Защита от пыли и брызг (IP51)
- Удобное обзорное меню конфигурации

Обзор моделей

Модель (диапазон частот)	Наличие предусилителя	Полоса разрешения	Фазовый шум	Погрешность измерения уровня	Средний уровень собственного шума (DANL)	Точка TOI
R&S®FPH (от 5 кГц до 2 ГГц)	опционально	от 1 Гц до 3 МГц	-88 дБн (1 Гц), тип. -95 дБн (1 Гц)	до 1,25 дБ тип. 0,5 дБ	-157 дБмВт, тип. -160 дБмВт	+7 дБмВт (изм.)
R&S®FPH (от 5 кГц до 3 ГГц)	опционально	от 1 Гц до 3 МГц	-88 дБн (1 Гц), тип. -95 дБн (1 Гц)	до 1,25 дБ тип. 0,5 дБ	-157 дБмВт, тип. -160 дБмВт	+10 дБмВт (изм.)
R&S®FPH (от 5 кГц до 4 ГГц)	опционально	от 1 Гц до 3 МГц	-88 дБн (1 Гц), тип. -95 дБн (1 Гц)	до 1,25 дБ тип. 0,5 дБ	-154 дБмВт, тип. -158 дБмВт	+10 дБмВт (изм.)

Важные факты

Технические характеристики	R&S®Spectrum Rider FPH	Почему это важно
Программно модернизируемые диапазоны частот	•	Защита инвестиций. Возможность пользователям покупать только необходимое, когда оно им нужно.
Сенсорный экран	•, емкостной	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

Рекомендуемые опции/принадлежности

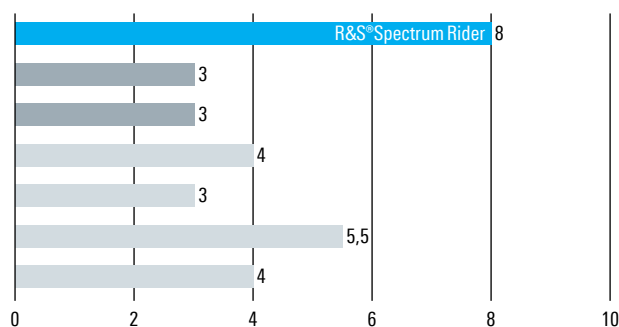
Описание	Тип
Увеличение верхней частоты анализатора спектра, от 2 ГГц до 3 ГГц	R&S®FPH-B3
Увеличение верхней частоты анализатора спектра, от 2 ГГц до 4 ГГц	R&S®FPH-B4
Предусилитель анализатора спектра	R&S®FPH-K22
Анализ АМ/ЧМ	R&S®FPH-K7
Поддержка датчиков мощности	R&S®FPH-K9
Измеритель мощности канала	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
Режим приемника	R&S®FPH-K43
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	
Обнаружение источников помех	Выявление ЭМП/ проверка ВЧ-схем
Мониторинг спектра	Обучение

Преимущество	Особенности
Время работы от аккумулятора в два раза выше, чем у современных портативных анализаторов спектра	работа от аккумулятора до 8 часов
Емкостный сенсорный экран как у смартфона; также доступен традиционный интерфейс	<ul style="list-style-type: none"> ▀ 7,5-дюймовый антибликовый емкостной цветной сенсорный экран ▀ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▀ Базовая модель на 2 ГГц ▀ Активируемые кодом опции на 3 ГГц и 4 ГГц ▀ Активируемые кодом опции предусилителей ▀ Активируемый кодом измеритель мощности в канале обслуживания

Время работы составляет несколько часов



Прибор характеризуется инновационным безвентиляторным подходом – частью ударопрочной конструкции, которая защищает его от пыли и воды. Кроме того, среднее время наработки на отказ у него больше, чем у других приборов с вентилятором. Разработанный с учетом оптимизации энергопотребления анализатор Spectrum Rider FPH потребляет меньше энергии, чем конкурирующие модели, что позволяет ему работать полный 8-часовой день без перезарядки аккумулятора.

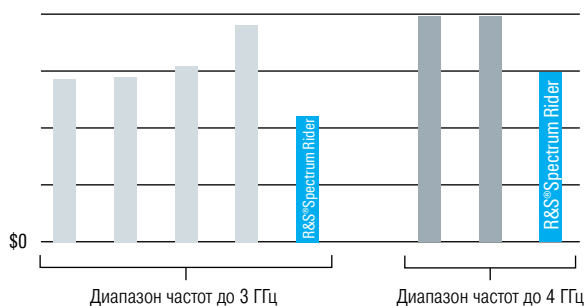
Расширяемый частотный диапазон, ориентированный на будущее

В отличие от анализаторов спектра с фиксированными частотными диапазонами диапазон анализатора R&S®Spectrum Rider может расширяться по мере необходимости вплоть до 4 ГГц. Нет необходимости использовать или носить с собой дополнительные приборы.

Расширяемый частотный диапазон, ориентированный на будущее



Сопоставление цен



Доступны опции для поддержки различных пользовательских измерений. Все опции можно легко добавить с помощью программных кодов, не возвращая прибор обратно в сервисный центр. Проведение калибровки и выравнивания также не требуется. Добавление опций к прибору Spectrum Rider FPH - это простой, экономящий время и ресурсосберегающий подход.



Клавиатура с подсветкой позволяет использовать анализатор при любых условиях освещения.

Портативный анализатор спектра R&S®FSH



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



Расширяемая платформа, устраняющая необходимость во многих приборах

В зависимости от модели и установленных опций, анализатор R&S®FSH 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)	Точка TOI
R&S®FSH4 (от 9 кГц до 3,6 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.)	> +10 дБмВт, тип. +15 дБмВт
R&S®FSH4 (от 9 кГц до 3,6 ГГц)	•	•					
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)	•	•					
R&S®FSH13 (от 9 кГц до 13,6 ГГц)		•					
R&S®FSH13 (от 9 кГц до 13,6 ГГц)	•	•					
R&S®FSH20 (от 9 кГц до 20 ГГц)		•					
R&S®FSH20 (от 9 кГц до 20 ГГц)	•	•					
						-158 дБмВт, тип. -162 дБмВт	> +3 дБмВт, тип. +10 дБмВт

Важные факты

Технические характеристики	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 тестировать 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 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
- Питание переменного тока
- Руководство пользователя
- 3-летняя гарантия

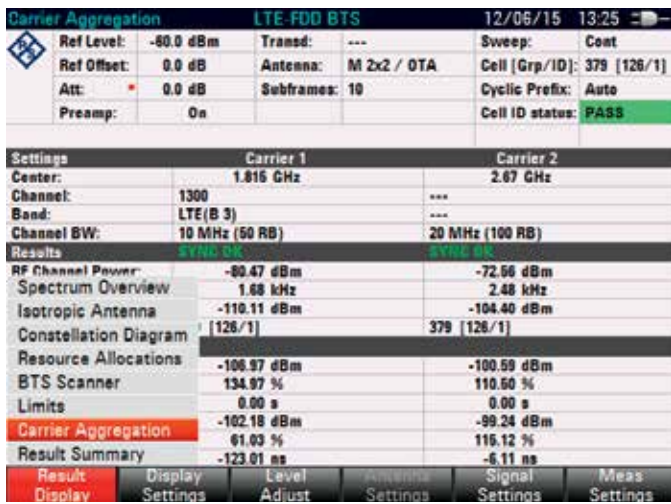


Рекомендуемые опции/принадлежности

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
Набор пробников 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

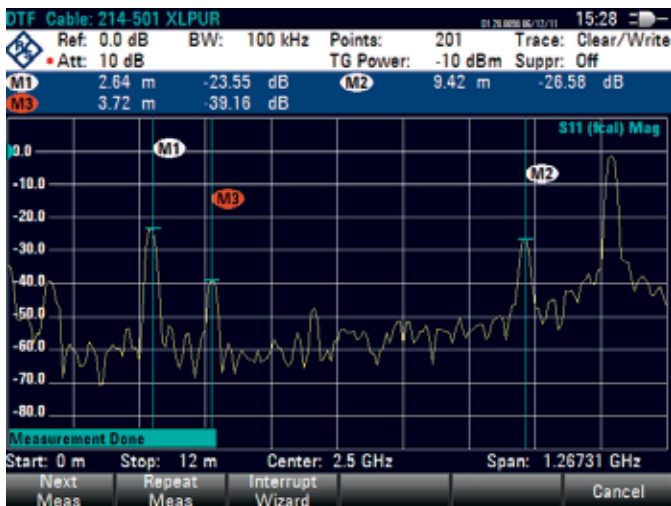
Преимущество	Особенности
Расширяемая платформа для любых видов выездных радиоизмерений	Расширенные режимы работы для измерения напряженности поля, измерения мощности, анализа цепей, анализа помех, измерения векторным вольтметром, импульсных измерений
Широкая поддержка многочисленных беспроводных технологий	Анализ модуляции для всех современных сотовых технологий, включая эфирный анализ сигналов с агрегацией несущих LTE Advanced
Самый эффективный прибор для полевых измерений	<ul style="list-style-type: none"> 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



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



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



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



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



Экономьте время в полевых условиях

R&S®Cable Rider ZPH представляет собой однопортовый анализатор, обладающий 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.

Благодаря малому времени загрузки и прогрева, а также высокой скорости измерений анализатор выдает результаты анализа без промедлений.

Обзор моделей

Модель (диапазон частот)	Скорость измерений	Кол-во точек измерения	Режим измерений (стандартный)	Режим измерений (опциональный)
R&S®ZPH (от 2 МГц до 3 ГГц)	0,3 мс/точку	от 101 до 2501	Измерение расстояния до места повреждения (DTF), коэффициент отражения, КСВН, однопортовое измерение потерь в кабеле, диаграмма полных сопротивлений, фаза	измеритель мощности, измерение мощности с помощью датчика мощности, импульсные измерения
R&S®ZPH (от 3 МГц до 4 ГГц, увеличение верхней частоты)	0,3 мс/точку	от 101 до 2501	Измерение расстояния до места повреждения (DTF), коэффициент отражения, КСВН, однопортовое измерение потерь в кабеле, диаграмма полных сопротивлений, фаза	измеритель мощности, измерение мощности с помощью датчика мощности, импульсные измерения

Важные факты

Технические характеристики	R&S®ZPH	Почему это важно
Скорость измерений	0,3 мс/точку	Общее время тестирования - 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).
Кол-во точек измерения	от 101 до 2501, 12001	Большее количество точек обеспечивает лучшее разрешение при проведении измерений в больших частотных интервалах или при снятии характеристик устройств.
Модуль автоматической калибровки	•	При незначительном 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, SN и перемычек. Автокалибровка может выполняться в полевых условиях или в лаборатории для обеспечения достоверных и надежных результатов, например, от лаборатории к лаборатории.
Емкостной сенсорный экран с поддержкой управления жестами	•	Интуитивно-понятное ("смартфонное") управление. Возможность быстрой установки и конфигурирования измерения. Возможность масштабирования жестами для настройки полосы обзора.

Комплект поставки

- Кабель питания
- 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности

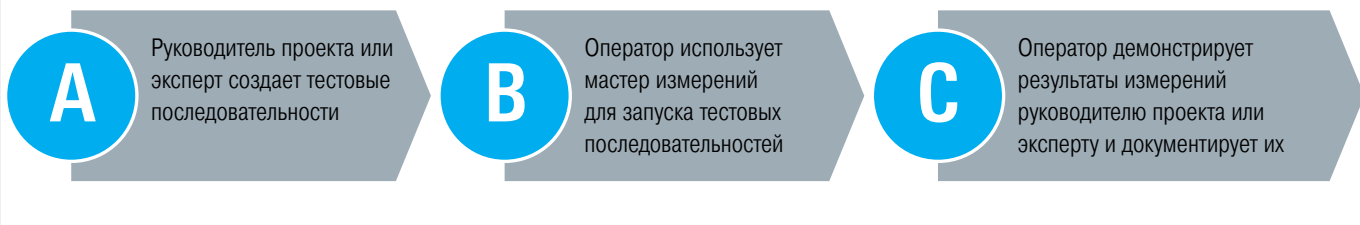
Описание	Тип
Модуль калибровки	R&S®ZN-Z103
Комбинированная калибровочная мера XX/K3/50-омная нагрузка, для калибровки измерений КСВН и DTF, от 0 до 3,6 ГГц	R&S®FSH-Z29
Мягкая сумка для переноски	R&S®HA-Z220
Прочный транспортный кейс	R&S®HA-Z321



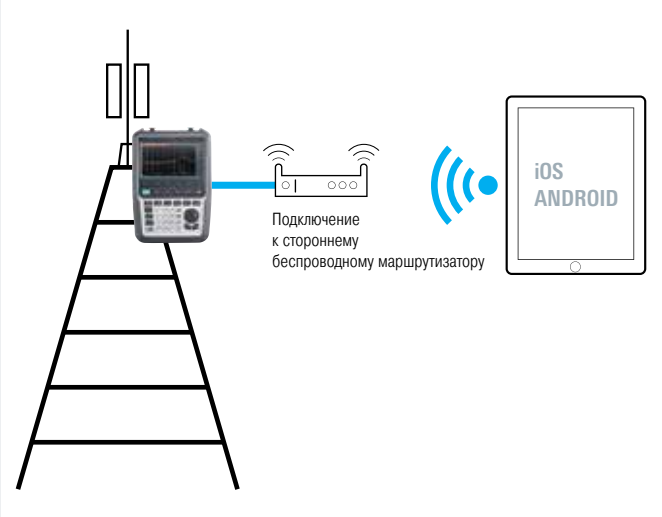
Идеальный выбор для	
Монтаж радиопередатчиков	Обслуживание радиопередатчиков
Тестирование ВЧ-кабелей	Тестирование рабочих характеристик антенн

Преимущество	Особенности
Гибридное управление	Крупные клавиши и емкостной сенсорный экран
Быстрое выполнение правильных измерений	Функция мастера измерений, предварительная установка настроек
Калибровка за один шаг	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	Неотражающий дисплей с регулируемой подсветкой, подсветка клавиатуры
Покупайте, то что нужно, тогда, 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)

Мастер измерений: быстрые и точные измерения за три простых шага



Приложения для беспроводного дистанционного управления



Управление жестами как в смартфоне



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 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 тестовые последовательно для обеспечения повторяемости измерений, сокращает время для проведения измерений и устранения неполадок.

Обзор моделей

Модель (диапазон частот)	Кол-во портов	Динамический диапазон	Выходная мощность на порте	Кол-во 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

Технические характеристики	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.
Начальная полоса частот	3,6 ГГц	Прибор нижнего ценового уровня для данного семейства анализаторов.
Предусилитель	Включено	Повышение чувствительности при измерении сигналов низкого уровня.

Комплект поставки

- Литий-ионный аккумулятор
- LAN-кабель
- USB-кабель
- Питание переменного тока
- Компакт-диск с ПО и документацией
- Краткое руководство
- 3-летняя гарантия (1 год на аккумулятор и принадлежности)

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Опции	
Дистанционное управление через интерфейс USB или локальную сеть	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 спектрограмм	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 А·ч	R&S®HA-Z206
Мягкая сумка для переноски	R&S®HA-Z220
Прочный транспортный кейс	R&S®HA-Z221
GPS-приемник	GPS-приемник



Идеальный выбор для	
Монтаж и техническое обслуживание передающих радиостанций	Измерение параметров ВЧ-кабелей
Измерение параметров антенн	Общие измерения спектра

Преимущество	Особенности
Быстрое выполнение правильных измерений	Функция мастера измерений, предварительная установка настроек
Расширяемая платформа для любых видов выездных радиоизмерений	Расширенные режимы работы для измерения напряженности поля, измерения мощности, анализа цепей, измерения векторным вольтметром, импульсных измерений
Простое беспроводное дистанционное управление	Бесплатно скачиваемые приложения для Android/iOS (требуется сторонний беспроводной маршрутизатор)
Самый эффективный прибор для полевых измерений	<ul style="list-style-type: none"> 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



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



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.



Поддержка двухпортовых измерений передаточных характеристик.

Приложения для беспроводного дистанционного управления

Подключение к стороннему беспроводному маршрутизатору

Планшет с приложением R&S®MobileView (доступно для Android и iOS) для дистанционного управления анализатором.

Мастер измерений: быстрые и точные измерения за три простых шага

A	Руководитель проекта или эксперт создает тестовые последовательности	B	Оператор использует мастер измерений для запуска тестовых 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 наши анализаторы спектра разработаны радиоинженерами компании Rohde & Schwarz и характеризуются исключительной целостностью сигнала, высоким качеством и превосходной надежностью.

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

Диапазон частот

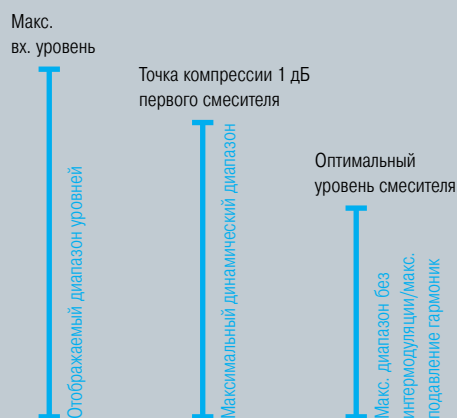
Диапазон частот определяет диапазон частот, в котором будет работать анализатор спектра. В различных измерительных задачах может потребоваться большой диапазон частот для анализа гармоник, спуров или альтернативных каналов. В этом случае имеет смысл рассмотреть модель с более высокой частотой, чтобы 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 спурами 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 размером шага 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 обеспечивают широкий спектр 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 AM/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
 - Дистанционное управление требует наличия интерфейса 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.

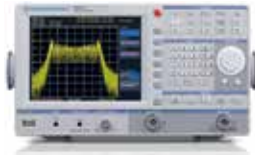
Практический пример: для обнаружения спура при отстройке частоты на уровне 70 дБ ниже несущей с отношением сигнал-шум 10 дБ и полосой разрешения 10 Гц однополосный фазовый шум должен быть ниже -90 дБн (1 Гц).

Глава

Анализаторы спектра

Тип	Наименование	Стр.
R&S®HMS-X	Анализатор спектра	55
R&S®FPC1000	Анализатор спектра	57
R&S®FSC	Анализатор спектра	59
R&S®FSL	Анализатор спектра	61
R&S®FPL1000	Анализатор спектра	63

Ассортимент бюджетных анализаторов спектра

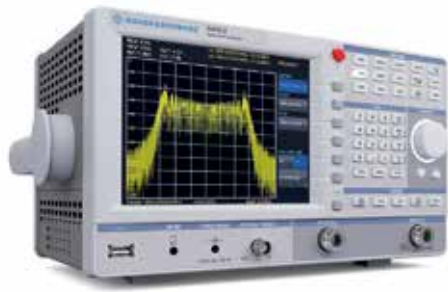


Семейство R&S®	HMS-X	FPC1000	FSC
Частота			
Диапазон частот	от 100 кГц до 1,6 ГГц/3 ГГц	от 5 кГц до 1/2/3 ГГц	от 9 кГц до 3 ГГц/6 ГГц
Фазовый шум при отстройке 100 кГц (1 Гц)	< -100 дБн	< -98 дБн, -103 дБн (тип.)	< -110 дБн (тип.)
Разрешение по частоте	1 Гц	0,1 Гц	0,1 Гц
Полоса пропускания			
Полоса разрешения	от 10 кГц/100 Гц до 1 МГц	от 1 Гц до 3 МГц с кратностью шага 1/3	от 10 Гц до 3 МГц с кратностью шага 1/3
Ширина полосы анализа	-	-	-
Уровень			
DANL на 1 ГГц (1 Гц)	<ul style="list-style-type: none"> ■ предусил. выкл.: -135 дБмВт (тип.) ■ предусил. вкл.: -144 дБмВт (тип.) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ предусил. выкл.: -150 дБмВт (тип.) ■ предусил. вкл.: -165 дБмВт (тип.) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ предусил. выкл.: -146 дБмВт (тип.) ■ предусил. вкл.: -165 дБмВт (тип.)
Точка TOI	+13 дБмВт	+7 дБмВт	+15 дБмВт (тип.)
Общая неопределенность (погрешность) уровня	тип. < 0,5 дБ	тип. < 0,5 дБ	тип. ±1 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)
Диапазон ослабления	от 0 до 30 дБ с шагом 10 дБ	от 0 до 40 дБ с шагом 5 дБ	от 0 до 40 дБ с шагом 5 дБ
Дополнительно			
Следящий генератор	от 5 МГц до 1,6 ГГц/3 ГГц, опция	-	модели .13/.16: от 100 кГц до 3 ГГц/6 ГГц
Работа от аккумулятора	-	-	-
Габариты	285 × 175 × 220 мм	<ul style="list-style-type: none"> ■ без ножек: 396 × 178 × 147 мм ■ с ножками: 396 × 185 × 156 мм 	233 × 158,1 × 350 мм
Масса	3,6 кг	3 кг	4,5 кг



FSL	FPL1000
от 9 кГц до 3/6/18 ГГц	от 5 кГц до 3 ГГц
< -98 дБн, -105 дБн (тип.)	< -113 дБн, -116 дБн (тип.)
1 Гц	0,1 Гц
<ul style="list-style-type: none"> ■ от 300 Гц до 10 МГц с кратностью шага 1/3 (-3 дБ) ■ от 10 Гц до 10 МГц с кратностью шага 1/3 (опция) ■ дополнительно 20 МГц при нулевой полосе обзора 28 МГц	от 1 Гц до 10 МГц с кратностью шага 1/2/3/5
<ul style="list-style-type: none"> ■ предусил. выкл.: -140 дБмВт (тип.) ■ предусил. вкл.: -152 дБмВт, -160 дБмВт (тип.) +10 дБмВт, тип. +18 дБмВт (R&S®FSL3, FSL6) +10 дБмВт, тип. +13 дБмВт (R&S®FSL18) < 0,8 дБ	<ul style="list-style-type: none"> ■ предусил. выкл.: -149 дБмВт, -152 дБмВт (тип.) ■ предусил. вкл.: -163 дБмВт, -167 дБмВт (тип.) + 17дБмВт, тип. 20 дБмВт
< -60 дБн ($f \leq 6$ ГГц, $\Delta f \geq 100$ кГц)	< -70 дБн
R&S®FSL3/R&S®FSL6: от 0 до 50 дБ с шагом 5 дБ	от 0 до 45 дБ с шагом 5 дБ, 1 дБ (опция)
<ul style="list-style-type: none"> ■ модель .13: от 9 кГц до 3 ГГц ■ модель .16: от 9 кГц до 6 ГГц ■ модель .28: от 9 кГц до 18 ГГц опционально	-
<ul style="list-style-type: none"> ■ с ручкой: 408,8 мм × 158,1 мм × 465,3 мм ■ без ручки: 342,3 мм × 158,1 мм × 367,0 мм с аккумулятором: < 8 кг	опция R&S®FPL1-B31 408 мм × 186 мм × 235 мм без опций: 6 кг

Анализатор спектра R&S®HMS-X



Один базовый блок, масса возможностей

- Универсальный анализатор спектра – прибор начального уровня
- Превосходное отношение цена/качество
- Опциональный следящий генератор: от 5 МГц до 1,6 ГГц/3 ГГц
- Опции под конкретные задачи

Обзор моделей

Модель	Диапазон частот	Предусилитель	Полоса разрешения	Фазовый шум	Средний уровень собственного шума (DANL)	Точка TOI
R&S®HMS-X	от 100 кГц до 1,6 ГГц	Опция ЭМС	от 100 Гц до 1 МГц ¹⁾	до -85 дБн (1 Гц) ¹⁾	-115 дБмВт, -135 дБмВт (тип.) ¹⁾	+13 дБмВт (тип.)

¹⁾ С опцией ЭМС.

Важные факты

Технические характеристики	R&S®HM-X	Почему это важно
Начальная полоса частот	1,6 ГГц	Модель с более низкой полосой частот позволяет снизить стоимость прибора начального уровня.
Возможность модернизации	Полоса частот 3 ГГц, следящий генератор, предусилитель	Платите только за нужные параметры и расширяйте их по мере роста потребностей.

Комплект поставки

- Кабель питания
- Руководство по эксплуатации
- 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Опция ¹⁾	
Опция ЭМС, вкл. предусилитель	R&S®HMS-EMC
Расширение полосы частот до 3 ГГц	R&S®HMS-3G
Разблокировка встроенного следящего генератора	R&S®FPC-B22
Ваучер²⁾	
Опция ЭМС, вкл. предусилитель	R&S®HV213
Расширение полосы частот до 3 ГГц	R&S®HV212
Разблокировка встроенного следящего генератора	R&S®HV211
Интерфейсы и принадлежности	
Сдвоенный интерфейс Ethernet/USB	R&S®HO732
Интерфейс IEEE-488 (GPIB)	R&S®HO740
Набор пробников ближнего поля, 3 ГГц, для диагностики ЭМП	R&S®HZ540
3 ГГц КСВН-мост для R&S®HMS-X, вкл. опцию R&S®HMS-TG	R&S®HZ547
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку, 4 HU	R&S®HZ46
Транспортный кейс для защиты и транспортировки	R&S®HZ46

¹⁾ Доступны только при покупке базового блока R&S®HMS-X.



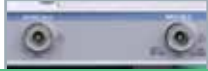
²⁾ Активируйте опции R&S®HMS-X в любое время после приобретения базового блока R&S®HMS-X.



Идеальный выбор для	
Проектная лаборатория	Предварительные испытания на ЭМП
Техническое обслуживание и ремонт	Образование

Преимущество	Особенности
Прибор начального уровня, обеспечивающий все основные измерения	Обеспечивает все стандартные функции, такие как амплитудные и гармонические измерения, разнообразие детекторов и фильтров, память для кривых и математические операции с кривыми, маркеры и предельные линии, следящий генератор
Ваучеры для последующей модернизации	Чтобы удовлетворить растущие требования, в любое время можно использовать ваучеры обновления, которые позволят модернизировать прибор с помощью доступных опций

Универсальные опции

 R&S®HMS-EMC	 R&S®HMS-3G	 R&S®HMS-TG
Эта опция активирует все функции, необходимые для предварительных ЭМС-измерений, включая предусилитель.	Эта опция расширяет диапазон частот от 1,6 ГГц до 3 ГГц.	Эта опция активирует следящий генератор в приборе.

Модернизация в любое время

Все три доступные опции можно задействовать в любое время с помощью ваучеров обновления, имеющихся у вашего дилера.

Номер ваучера и серийный номер прибора R&S®HMS-X позволяют сгенерировать требуемый лицензионный ключ прямо на нашем веб-сайте <http://voucher.rohde-schwarz.com>.



Voucher Software Options  R&S®HV212 Activates EMC Option	Voucher Software Options  R&S®HV212 Upgrade to 3 GHz	Voucher Software Options  R&S®HV211 Unlocks TG
--	---	--

Анализатор спектра R&S®FPC1000/FPC1500



Исключительные характеристики и инновационность

- Защита инвестиций
 - Модернизируемость диапазона частот, 100 % программная модернизация
 - Никакого простоя – мгновенная доступность опций
- Удивительно высокие ВЧ-характеристики
 - Низкий уровень собственных шумов и высокая макс. входная мощность
- Высокое разрешение
 - Дисплей крупнее на 26% с разрешением на 160% выше
 - Полоса разрешения 1 Гц
- Удобное виртуальное управление
 - Первый в своем классе анализатор спектра с поддержкой Wi-Fi
 - Инновационное дистанционное управление
 - Режим лаборатории в ПО R&S®InstrumentView
 - Концепция виртуальных классов

Обзор моделей

Модель (диапазон частот)	Наличие предусилителя	Полоса разрешения	Фазовый шум	Средний уровень собственного шума (DANL)	Точка TOI
R&S®FPC (от 5 кГц до 1 ГГц)	опционально	от 1 Гц до 3 МГц	< -98 дБн (1 Гц), -103 дБн (1 Гц) (тип.), отстройка 100 кГц	< -158 дБмВт, -165 дБмВт (тип.)	+10 дБмВт (тип.), > +20 дБмВт с ВЧ-ослаблением 10 дБ
R&S®FPC (от 5 кГц до 2 ГГц, возможность увеличения частоты)					
R&S®FPC (от 5 кГц до 3 ГГц, возможность увеличения частоты)					

Важные факты

Технические характеристики	R&S®FPC1000	Почему это важно
Диапазон частот	от 5 кГц до 1/2/3 ГГц	Большинство "экономичных" анализаторов спектра жертвуют премиальными компонентами и высококачественными ВЧ-схемами с целью снижения затрат. Настоящие ВЧ-характеристики в экономичном приборе дадут уверенность в выполнении самых точных измерений в рамках требуемого диапазона частот, независимо от вашего бюджета.
Фазовый шум (отстройка 10 кГц)	< -85 дБн (1 Гц) (тип.)	
Полоса пропускания реального масштаба времени	от 1 Гц до 3 МГц	
Точка TOI при 1 ГГц (ослабление 10 дБ)	+17 дБмВт (изм.)	
Макс. входная мощность	+30 дБмВт (1 Вт)	
Потребляемая мощность	16 Вт	
Четкий дисплей высокого разрешения	10,1" (1366 × 788 пикселей)	
Широкий диапазон функций анализа модуляции	анализ спектра и анализ модуляции	Просмотр важной информации о сигналах зависит не только от радиотехнических характеристик; дисплей высокого разрешения прибора R&S®FPC1000 позволяет отображать на экране детальную информацию о сигналах, а также всю необходимую документацию и другие данные. Более широкий диапазон функций анализа модуляции и спектра обеспечивает более эффективное применение анализатора спектра в широком диапазоне задач. Функции анализа модуляции позволяют выполнять демодуляцию таких общепринятых форматов связи, как ФМн, квадратурная ФМн и АМ/ЧМ.

Комплект поставки

- Кабель питания
- USB-кабель
- 3-летняя гарантия

Отличительной особенностью FPC1500 является наличие Следящего генератора в диапазоне частот от 5 кГц до 1/2/3 ГГц с выходной мощностью от -30 дБмВт до 0 дБмВт



Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Предусилитель анализатора спектра	R&S®FPC-B22
Поддержка Wi-Fi-интерфейса	R&S®FPC-B200
Анализ модуляции	R&S®FPC-K7
Режим приемника	R&S®FPC-K43
Расширенный набор стандартных измерений	R&S®FPC-K55
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку	R&S®ZZA-FPC1
Пробники ближнего поля, от 30 МГц до 3 ГГц	R&S®HZ-15
Усилитель, от 100 кГц до 3 ГГц	R&S®HZ-16
Транспортный кейс	R&S®RTB-Z3

Идеальный выбор для	
Сервисных лабораторий для НИОКР	Образование и обучение
Автоматизированные испытания	Профессионалы, радиолюбители

Преимущество	Особенности
Защита инвестиций	Все модернизации выполняются с помощью программного ключевого кода, дополнительная калибровка не требуется
Увеличение разрешения для улучшения качества измерений	Самый низкий уровень собственного шума для данного класса приборов: до -165 дБмВт (тип.) (с предусилителем); полоса разрешения до 1 Гц, 10, 1-дюймовый WXGA дисплей
Гибкая концепция дистанционных измерений	Первый анализатор спектра с Wi-Fi-подключением (опция R&S®FPC-B200) для беспроводного доступа к прибору

Важные аспекты

✓ Гибкая концепция модернизации	✓ Дисплей 10,1"
✓ Низкий уровень собственного шума	✓ Полоса разрешения 1 Гц
✓ Высокая макс. входная мощность	✓ Удобное управление

Первоклассный анализатор спектра, разработанный в Германии.

Расширение диапазона частот с помощью цифровых кодов

Покупайте, то что нужно, тогда, когда нужно.

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

Беспроводное управление с помощью приложения R&S®MobileView (доступно на Android и iOS)

Проводное/беспроводное дистанционное управление с помощью компьютерного ПО R&S®InstrumentView

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

¹⁾ Функция Wi-Fi недоступна в некоторых странах из-за местных сертификационных требований.

Анализатор спектра R&S®FSC



- Прибор компактных размеров
 - Анализатор R&S®FSC занимает минимальный объем рабочего пространства в своем классе: 3 HU, ½ 19". 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)
- Экономичность
 - Превосходная общая стоимость владения из-за недорогих начальных затрат на приобретение и калибровку, а также очень низких эксплуатационных расходов с потреблением всего 12 Вт

Компактный и экономичный анализатор спектра

- Характеристики
 - 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

Обзор моделей							
Модель	Диапазон частот	Предусилитель	Полоса разрешения	Фазовый шум	Погрешность измерения уровня	Средний уровень собственного шума (DANL)	Точка TOI
R&S®FSC3, модель .03 (базовая)	от 9 кГц до 3 ГГц	опционально	от 10 Гц до 3 МГц	–95 дБн (1 Гц), –105 дБн (1 Гц) (тип.)	до 1 дБ, 0,5 дБ (тип.)	–161 дБмВт, –165 дБмВт (тип.)	> +10 дБмВт, +15 дБмВт (тип.)
R&S®FSC3, модель .13 (следающий 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 (следающий ген.)	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		
Технические характеристики	R&S®FSC	Почему это важно
Динамический диапазон следающего генератора	90 дБ (тип.)	Обеспечение более высокого динамического диапазона при выполнении измерений фильтра. Более низкий фазовый шум обеспечивает большую точность обнаружения сигнала вблизи несущей.
Фазовый шум		
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	
Сервисные лаборатории для НИОКР	Автоматизированные испытания
Профессионалы, радиолюбители	Образование и обучение

Преимущество	Особенности
Простота размещения	Благодаря компактной конструкции анализатор R&S®FPC занимает на рабочем столе минимальное пространство
Простота эксплуатации	Все важнейшие настройки доступны с соответствующих аппаратных клавиш, дополненных функциональными клавишами на нижнем краю дисплея
Широкий выбор моделей	4 базовые модели под потребности клиентов

Важные аспекты

- ✓ Высокая радиочастотная характеристика
- ✓ Низкое энергопотребление
- ✓ Низкий уровень собственного шума
- ✓ Прибор компактных размеров
- ✓ Высокая макс. входная мощность
- ✓ Удобное управление

Первоклассный анализатор спектра, разработанный в Германии.



Следящий генератор для скалярных измерений параметров передачи.

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

Беспроводное управление с помощью приложения R&S®MobileView

Проводное/беспроводное дистанционное управление с помощью компьютерного ПО R&S®InstrumentView

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)	Точка TOI
R&S®FSL3, модель .03 (базовая)	от 9 кГц до 3 ГГц	–	<ul style="list-style-type: none"> ■ от 300 Гц до 10 МГц с кратностью шага 1/3 (–3 дБ) ■ от 10 Гц до 10 МГц 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.)
R&S®FSL3, модель .13 (следящий генератор)	от 9 кГц до 3 ГГц	●				
R&S®FSL6, модель .06 (базовая)	от 9 кГц до 6 ГГц	–				
R&S®FSL6, модель .16 (следящий генератор)	от 9 кГц до 6 ГГц	●				
R&S®FSL18, модель .18 (базовая)	от 9 кГц до 18 ГГц	–				
R&S®FSL18, модель .28 (следящий генератор)	от 9 кГц до 18 ГГц	●				

Важные факты

Технические характеристики	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. Наличие переносных приборов, рассчитанных на более высокие частоты, позволяет проводить измерения в полевых условиях.
Полоса разрешения	от 1 Гц до 20 МГц	Широкие полосы разрешения обеспечивают большую гибкость измерений для таких 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, образование	Портативные измерения в полевых условиях
Быстрая и простая интеграция в системы автоматизированных испытаний	Анализ сигналов стандартов беспроводной связи ¹⁾

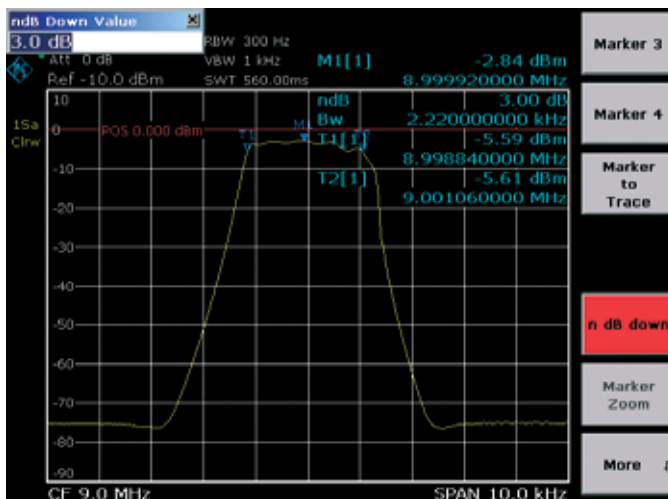
¹⁾ Поддерживаемые стандарты см. в технических данных.

Преимущество	Особенности
Один прибор для нескольких задач	<ul style="list-style-type: none"> Анализ спектра Измеритель мощности Анализ аналоговых и цифровых сигналов Скалярный анализ цепей
Прибор можно брать с собой повсюду	<ul style="list-style-type: none"> 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⁾

Важные аспекты	
Портативность	Следящий генератор 18 ГГц
Низкий уровень собственного шума	Полоса разрешения 1 Гц

Первоклассный анализатор спектра, разработанный в Германии.

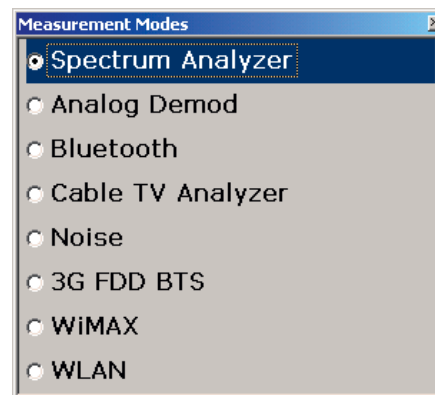
Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Термостатированный опорный кварцевый генератор	R&S®FSL-B4
Дополнительные интерфейсы	R&S®FSL-B5
Узкополосные фильтры разрешения	R&S®FSL-B7
Ждущая развертка	R&S®FSL-B8
Интерфейс GPIB	R&S®FSL-B10
ВЧ предусилитель (3 ГГц/6 ГГц)	R&S®FSL-B22
Источник питания 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
Измерения спектрограмм	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 коэффициента шума и усиления	R&S®FSL-K30



Скалярный анализ цепей ²⁾:

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.



Множество предустановленных измерений:

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

Анализатор спектра R&S®FPL1000



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, оснащенный 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	Паразитные составляющие	Работа от аккумулятора
R&S®FPL1003	от 5 кГц до 3 ГГц	<ul style="list-style-type: none"> ■ предусилитель выкл.: < -149 дБмВт (тип. -152 дБмВт) ■ предусилитель вкл.: < -163 дБмВт (тип. -167 дБмВт) 	-105 дБн (1 ГГц) (тип.)	< 17 дБмВт	< -70 дБн	опционально

Важные факты

Технические характеристики	R&S®FPL1000	Почему это важно
Ширина полосы анализа	<ul style="list-style-type: none"> ■ 10 МГц (стандарт), ■ 40 МГц (опция) 	Цифровая демодуляция возможна в пределах полосы анализа
Паразитные составляющие	< -70 дБн	Однозначное обнаружение слабых сигналов; только типичные значения для СХА
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 высокий динамический диапазон для обнаружения малых сигналов в присутствии сильных
Занимаемая площадь	422 мм × 235 мм	Небольшие размеры оставляют больше места на рабочем столе и упрощают интеграцию в стойку
Масса	6 кг	Низкий вес, улучшающий переносимость прибора
Работа от аккумулятора	опционально	Полная портативность

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Термостатированный опорный кварцевый генератор	R&S®FPL1-B4
Дополнительные интерфейсы	R&S®FPL1-B5
Интерфейс 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

Рекомендуемые опции/принадлежности

Ширина полосы анализа 40 МГц	R&S®FPL1-B40
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	Общий анализ сигналов и их демодуляция
Быстрая и простая интеграция в системы автоматизированных испытаний	Базовые функциональные испытания и выявление ЭМП в процессе НИОКР

Преимущество	Особенности
Один прибор для нескольких задач	<ul style="list-style-type: none"> Анализ спектра Измеритель мощности Анализ аналоговых и цифровых сигналов
Больше пространства на рабочем столе	<ul style="list-style-type: none"> Минимальная занимаемая площадь среди приборов своего класса (глубина всего 23,5 см)
Прибор можно брать с собой повсюду	<ul style="list-style-type: none"> Верхняя ручка и малый вес Опциональный аккумулятор, более 3 часов работы Опциональный источник питания постоянного тока 12 В/24 В

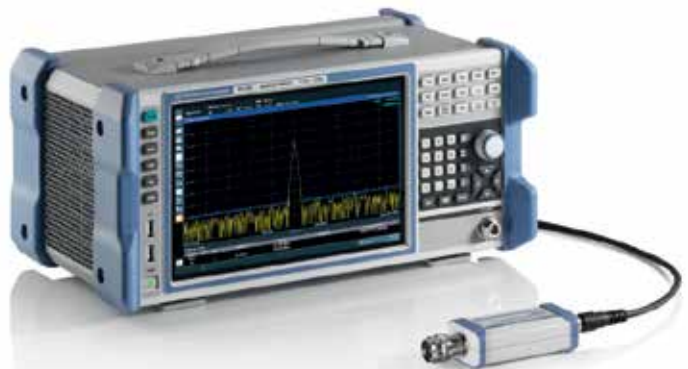
Экономия до 40 % места на рабочем столе

R&S®FPL1000
422 × 235 мм
6 кг

Прибор 1
426 × 368 мм
15 кг

требуется на ~40% больше места

R&S®FPL1000 оставляет на 40% больше свободного пространства на обычном 80-см рабочем столе, чем сравнимые анализаторы. Благодаря на 60% меньшей массе, чем у сравнимых анализаторов, он является самым компактным настольным анализатором спектра.



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 отображайте разные каналы измерения. Последовательное обновление канала допускает параллельное измерение, например спектра, спектрограммы, 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 в лабораторных условиях.

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

Если у вас небольшое количество точек, широкая полоса ПЧ и отключенная калибровка, общее время развертки может находиться в диапазоне мс.

Но если у вас 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: Быстрым способом уменьшить время тестирования для одного канала с одной кривой является увеличение полосы ПЧ или уменьшение количества точек.

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

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 потребуются 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	Наименование	Стр.
R&S®ZMLE	Векторный анализатор цепей	67
R&S®ZVL	Векторный анализатор цепей	69
R&S®ZNL	Векторный анализатор цепей	71

Ассортимент векторных анализаторов цепей



Семейство R&S®	ZMLE	ZVL	ZNL
Диапазон частот	от 1 МГц до 3 ГГц/6 ГГц	от 9 кГц до 3/6/13,6 ГГц	от 5 кГц до 3 ГГц/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	два N-типа (розетка), 50 Ом
Режим измерений	двунаправленный ($S_{11}, S_{12}, S_{21}, S_{22}$)	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 (норм.), до 123 дБ (тип.)	до 120 дБ (норм.), до 130 дБ (тип.)
Кол-во точек	от 1 до 5001	от 2 до 4001	от 1 до 100001
Полоса ПЧ	от 1 Гц до 500 кГц	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.),	0,0035 дБ (СКЗ) (норм.), 0,0005 дБ (СКЗ) (тип.)
Скорость измерения (201 точка, полоса ПЧ 100 кГц, полоса обзора 200 МГц, двухпортовая калибровка)	9,6 мс	< 60 мс	9,6 мс
Макс. мощность	0 дБмВт	0 дБмВт, –5 дБмВт (R&S®ZVL13)	0 дБмВт (норм.), +3 дБмВт (тип.)
Мин. мощность	–10 дБмВт	–50 дБмВт –35 дБмВт (R&S®ZVL13)	–10 дБмВт (базовый блок) –40 дБмВт (с опцией R&S®ZNLx-B22)
Развертка по мощности	–	–	–
Поддержка датчиков мощности	–	в режиме анализатора спектра	в режиме анализатора спектра
Дисплей	диагональ 25,6 см (10,1"), формат WXGA, цветной ЖКД с сенсорным экраном, 1280 × 800 пикселей	16,5 см (6,49"), цветной TFT, 640 × 480 пикселей	диагональ 25,6 см (10,1"), формат WXGA, цветной ЖКД с сенсорным экраном, 1280 × 800 пикселей
Размеры (Ш × В × Г)	408 × 186 × 235 мм	408,8 × 158,1 × 465,3 мм	408 × 186 × 235 мм
Масса	6 кг	от 7 до 8,4 кг	от 6 до 8 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

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	Полоса ПЧ	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

Технические характеристики	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 дБмВт	Высокая выходная мощность требуется, если нужно измерять фильтры с высоким ослаблением или очень длинные кабели.
Быстродействие	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 использовании прибора. Его можно просто включить и начать измерение.
Требуется внешний ПК	-	Анализатор R&S®ZNLE нужно просто включить и 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 иметь более легкий прибор.



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
Интерфейс GPIB	R&S®FPL1-B10
Модуль автоматической калибровки	R&S®ZN-Z151

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

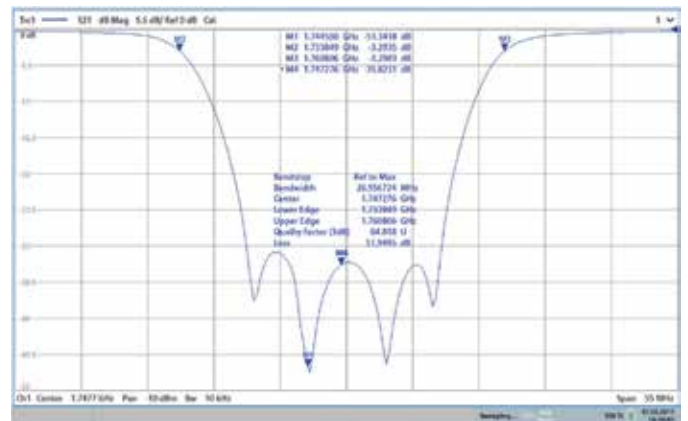
Преимущество	Особенности
Отличные рабочие характеристики в экономичном приборе	Автономный векторный анализатор цепей с высокой скоростью измерений и низким шумом кривой
Четко структурированный пользовательский интерфейс с мультисенсорным экраном	Широкий емкостной сенсорный экран для удобного конфигурирования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

Основные функции

- Компактный автономный векторный анализатор цепей с полностью интегрированными компьютером
- Высокая скорость измерений
- Инновационный пользовательский интерфейс и широкий 10,1" мультисенсорный экран
- Операционная система Windows 10
- Использование модулей калибровки

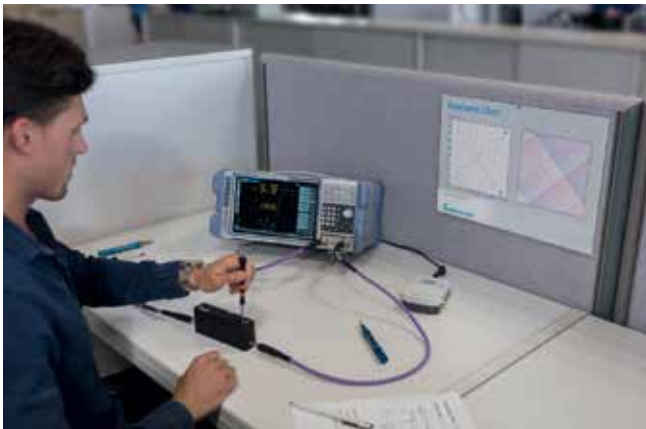


Поддержка модуля автокалибровки: для удобной автокоррекции систематической погрешности используются модули автоматической калибровки. Для обеспечения еще более высокого быстродействия доступна одношаговая автокалибровка.

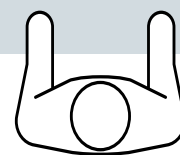


Векторный анализ цепей: автоматическое снятие характеристик фильтра с помощью расширенных маркерных функций: все важные значения за один шаг.

Экономия до 67 % места на рабочем столе



R&S®ZNLE 408 × 235 мм 6 кг	Прибор 1 432 × 310 мм 11,8 кг	Прибор 2 484 × 590 мм 11 кг
	требуется на ~29% больше места	требуется на ~67% больше места



R&S®ZNLE оставляет на 67% больше свободного пространства на обычном 80-см рабочем столе, чем сравнимые анализаторы. Благодаря на 60% меньшей массе, чем у сравнимых анализаторов, он является самым компактным настольным анализатором спектра. 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	Мощность повреждения CWRF
R&S®ZVL3	от 9 кГц до 3 ГГц	2	115 дБ, 123 дБ (тип.)	0 дБмВт, 10 дБмВт (тип.)	от -50 до 0 дБмВт	27 дБмВт
R&S®ZVL6	от 9 кГц до 6 ГГц	2	115 дБ, 123 дБ (тип.)	0 дБмВт, 10 дБмВт (тип.)	от -50 дБмВт до 0 дБмВт	27 дБмВт
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
R&S®ZVL3-75 (75 Ом)	от 9 кГц до 3 ГГц	2	110 дБ, 120 дБ (тип.)	0 дБмВт, 10 дБмВт (тип.)	от -50 дБмВт до 0 дБмВт	27 дБмВт

Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Анализ спектра	R&S®ZVL-K1
Измерение расстояния до места повреждения	R&S®ZVL-K2
Анализ во временной области	R&S®ZVL-K3
Поддержка датчиков мощности ¹⁾	R&S®FSL-K9
Измерительный демодулятор AM/ЧМ/ФМ ¹⁾	R&S®FSL-K7
Встроенное ПО для измерения коэффициента шума и усиления ¹⁾	R&S®FSL-K30
Интерфейс GPIB	R&S®FSL-B10
ВЧ предусилитель (3 ГГц/6 ГГц) ¹⁾	R&S®FSL-B22
Дополнительные интерфейсы ¹⁾	R&S®FSL-B5
Источник питания постоянного тока, от 12 до 28 В	R&S®FSL-B30
Никель-металлогидридный аккумулятор, 4,5 Ач ²⁾	R&S®FSL-B31

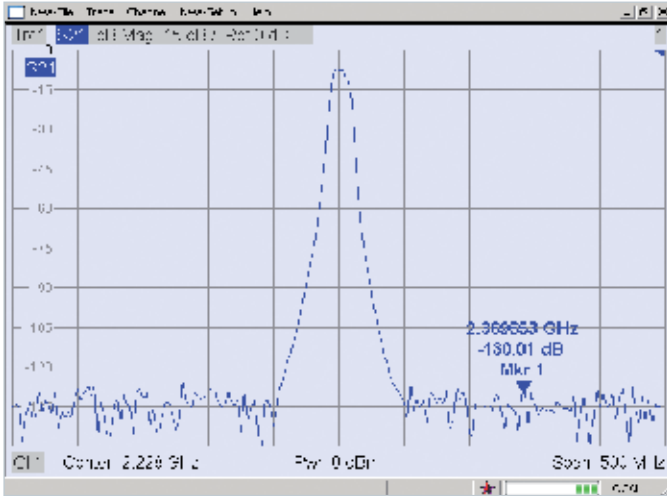
¹⁾ Требуется опция R&S®SMB-K1.

²⁾ Требуется опция R&S®FSL-B30.



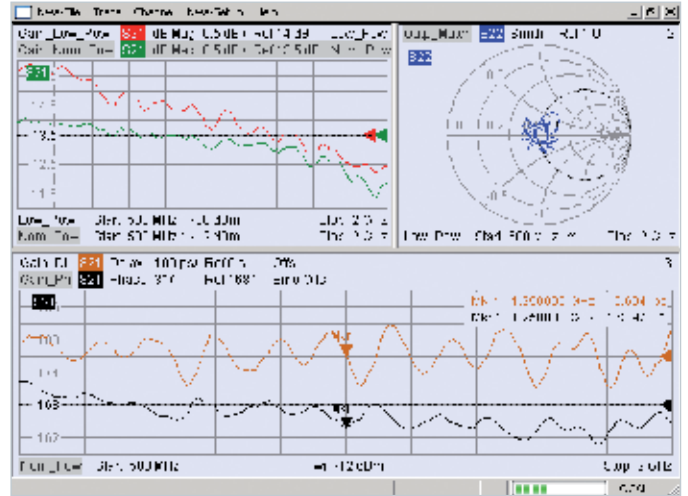
Идеальный выбор для	
Образование	НИОКР
Техническое обслуживание и ремонт	Производственные испытания

Преимущество	Особенности
Универсальное устройство "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	Обладая массой всего 7 кг и вмещая в себя 2 прибора, анализатор R&S®ZVL очень компактен. Благодаря ручке и аккумуляторной батарее прибор легко переносить и использовать, даже если поблизости нет розетки питания



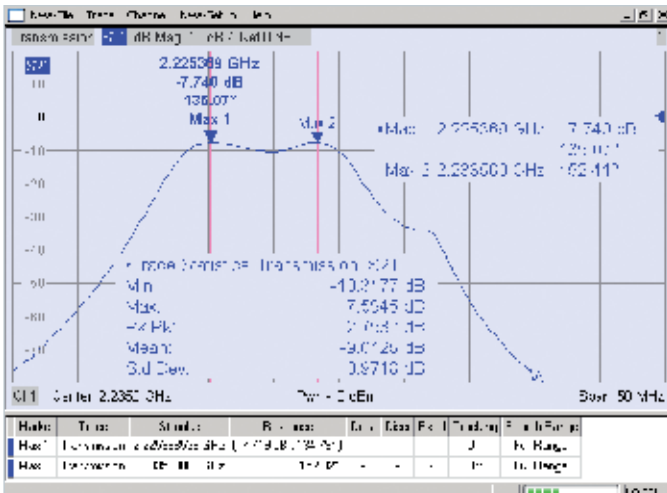
Высокая пропускная способность в условиях производства:

Широкие полосы измерения до 500 кГц и быстрые синтезаторы обеспечивают малое время измерения и высокую пропускную способность при ручной настройке и автоматизированных производственных испытаниях.



Многоканальное отображение для быстрого снятия характеристик ИУ:

На диаграммах можно объединить несколько кривых и назначить их различным каналам измерений.



Простое и интуитивно-понятное управление:

Контекстно-зависимая справка, включая подробное описание активной функции и отображение связанных с ней команд дистанционного управления, оказывает поддержку даже неподготовленным пользователям и упрощает программирование.

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

Благодаря анализатору 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	Полоса ПЧ	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

Технические характеристики	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 дБмВт	Высокая выходная мощность требуется, если нужно измерять фильтры с высоким ослаблением (требуется более высокий динамический диапазон) или очень длинные кабели.
Быстродействие	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 и 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. Как правило, лучше иметь больше места.
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	R&S®ZNLx-B1
Измерения во временной области	R&S®ZNLx-K2
Измерения с использованием датчиков мощности R&S®NRP	R&S®FPL1-K9
Анализ аналоговой модуляции AM/ЧМ/ФМ	R&S®FPL1-K7
Векторный анализ сигналов	R&S®VSE-K70
Измерение сигналов EUTRA/LTE NB-IoT	R&S®VSE-K106



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



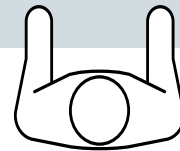
Функция MultiView обеспечивает удобное представление всех активных режимов прибора R&S®ZNL. Здесь можно видеть комбинацию анализатора спектра и анализатора цепей. В данном представлении все режимы обновляются последовательно.

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



Преимущество	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. Аккумуляторная батарея позволяет использовать прибор на ходу
Четко структурированный мультисенсорный пользовательский интерфейс	Широкий емкостной сенсорный экран для удобного конфигурирования с помощью мультисенсорных жестов. Функциональные клавиши отмен/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	Наименование	Стр.
R&S®EMC-SET2	Комплект для предварительных испытаний EMC-SET	74
R&S®ESL	Измерительный приемник ЭМП	75
R&S®HM6050-2	Схема стабилизации импеданса линии	76

Комплект для предварительных испытаний R&S®EMC-SET2



Полноценный и экономичный комплект для измерений ЭМП

Комплект R&S®EMC-SET2 содержит все необходимые устройства и программное обеспечение для проведения достоверных предварительных измерений на ЭМС. Этот комплект подойдет тем клиентам и инженерам, которые занимаются диагностикой неисправностей на этапе проектирования или выполняют измерения для определения типовых проблем с ЭМП.

Обзор моделей				
Модель	Диапазон частот	Выходное напряжение	Суммарный коэффициент гармонических искажений	Смещение постоянной составляющей
R&S®EMC-SET2	от 100 кГц до 3 ГГц	от 20 мс до 1000 с	от 1 кГц (100 Гц) до 1 МГц с шагом от 1 до 3	-115 дБмВт, -124 дБмВт (тип.); -135 дБмВт

Комплект поставки
<ul style="list-style-type: none"> Руководство пользователя Кабель питания 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности	
Описание	Тип
Анализатор спектра с опцией ЭМС	R&S®HMS-X
LISN от 9 кГц до 30 МГц	R&S®HM6050-2
от 100 кГц до 3 ГГц	R&S®HZ540
<ul style="list-style-type: none"> 1 × пробник электрического поля 1 × пробник магнитного поля 1 × пробник с высоким импедансом 	
Модуль ЭМП является частью ПО HMEexplorer для проведения предварительных измерений	EMC PreCom

Идеальный выбор для	
Предварительные измерения ЭМП в проектных лабораториях	Дистанционно управляемые измерения ЭМП для диагностики и предварительных испытаний на ЭМС

Преимущество	Особенности
Предварительные испытания на ЭМС	Возможность избежать неожиданных результатов в испытательных лабораториях во время предварительных испытаний на ЭМС, экономия затрат на повторные испытания и предотвращение возникновения проблем
Полноценный набор	Включены все необходимые инструменты и компоненты; нет необходимости тратить время на поиск принадлежностей



Тестовый приемник ЭМП R&S®ESL



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	Амплитудная погрешность	Уровень DANL с предусилителем	Полосы разрешения
R&S®ESL	до 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
- Краткое руководство
- 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-B4
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

Преимущество

Измерения ЭМП

Особенности

- Превосходные высокочастотные характеристики
- Диапазон частот, обеспечивающий большинство важных измерений ЭМП согласно промышленным стандартам
- В комплекте все взвешивающие детекторы CISPR
- Все основные функции современного тестового приемника ЭМП, в том числе полностью автоматизированные программы тестирования ЭМП

Компактность и мобильность

- Прочный корпус в стандартной конфигурации
- Небольшой размер
- Небольшой вес
- Возможна работа от аккумулятора при монтаже, техническом обслуживании, а также в случае работ в полевых условиях

Стандартные измерения высокочастотного спектра

Полный набор функций анализатора спектра R&S®FSL3/R&S®FSL6



Схема стабилизации импеданса линии R&S®HM6050-2



Data sheet



Fact sheet



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	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

Преимущество

Измерения в соответствии с международными стандартами
Полный набор функций

Особенности

Соответствие стандартам VDE 0876 и CISPR изд. 16
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 цифровом пространстве.

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 включают в себя опции для наложения постоянного напряжения или тока на измерительный сигнал переменного тока. Кроме того, настольные измерители позволяют использовать специальные приспособления для измерения компонентов поверхностного монтажа (SMD), катушек и трансформаторов без сердечника. Часто используемые в общих производственных мощностях мостовые LCR-измерители могут использоваться для проверки и тестирования разрабатываемых компонентов во время входящего контроля и для определения вариаций между деталями. Благодаря быстрому выполнению измерений, сокращающему время тестирования, и групповым интерфейсам для управления обработчиком/сортировщиком, мостовые LCR-измерители также идеально подходят для производственных объектов.

Что такое генератор сигналов произвольной формы?

Генератор произвольных сигналов (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 могут изменяться с очень высокой точностью, обеспечивая обычный режим работы приемников или режим с ограничениями характеристик.

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. Прибор обычно содержит генератор, который формирует все типы тестовых сигналов, и анализатор, который обеспечивает выполнение множества видов измерений, в частности уровня, АЧХ, нелинейных искажений, анализа БПФ и т.д. Часто необходимо протестировать аналоговые и цифровые интерфейсы оборудования, включая комбинированные аудио/видеоинтерфейсы, такие как HDMI™.

Глава

Измерители и частотомеры

Тип	Наименование	Стр.
R&S®HMC8012	Цифровой мультиметр	79
R&S®HM8118	Мостовой LCR-измеритель	81
R&S®HM8123	Универсальный частотомер	83
R&S®HM8000	Модульная система	84
R&S®HMC8015	Анализатор электропитания	85

Цифровой мультиметр R&S®HMC8012



Data sheet



Fact sheet



Видеть больше – до трех результатов одновременно

- Измерение истинного среднеквадратического значения, перемен. ток и перемен. + пост. ток
- Одновременное отображение трех функций измерения, например пост. ток + перемен. ток + статистика
- Измерительные функции: DCV, DCI, ACV, ACI, частота, сопротивление (2- и 4-проводное), температура, емкость, целостность диодов и цепей
- 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	Кол-во разрядов	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

Технические характеристики	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

Преимущество	Особенности
Видеть больше с первого взгляда благодаря трем значениям, отображаемым на одном экране	Измеренное напряжение, измеренный 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Широкий диапазон частот: от 0 до 100 кГц Точные четырехпроводные измерения сопротивления Долговременная регистрация данных Безвентиляторная конструкция
Работа в условиях производства	<ul style="list-style-type: none"> LXI-совместимый интерфейс Ethernet Интерфейсы USB, Ethernet, GPIB (только 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 промышленных применений:

Простая установка в слот 19-дюймовой стойки высотой 2 HU с помощью комплекта R&S®HMC95 в условиях производства.

Мостовой LCR-измеритель 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	Функции измерения	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, φ, Δ, M, N	до 12 значений/с

Важные факты

Технические характеристики	R&S®HM8118	Почему это важно
Возможности запуска	непрерывный, ручное или внешнее управление через интерфейс, групповой интерфейс или вход запуска	Интегрируется в более сложные производственные установки
Интерфейс	гальванически развязанный RS-232, USB, 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)	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

Преимущество	Особенности
Универсальная функциональность, 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
Удобство использования	Часто используемые функции напрямую доступны с клавиш передней панели
Интерфейс для дистанционного управления	Интерфейс RS-232/USB; опциональный GPIB
Тихая работа	Безвентиляторная конструкция

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).

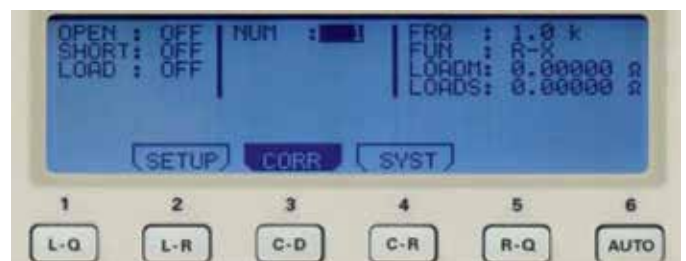


Мостовой LCR-измеритель R&S®HM8118.



Прямое управление:

Наиболее важные параметры настраиваются одним нажатием кнопки.



Простота использования:

Активация и деактивация поправок OPEN, SHORT и LOAD.

Универсальный частотомер R&S®HM8123



Широкий диапазон частот и точные результаты

- 10-разрядное разрешение (при времени измерения 10 с)
- Девять функций измерения, разъемы внешнего стробирования и запуска (BNC)
- Внешний вход опорного сигнала (10 МГц) через разъем BNC
- R&S®HM8123: термокомпенсированный кварцевый генератор TCXO (температурная стабильность: $\pm 0,5 \times 10^{-6}$) R&S®HM8123-X: термостатированный кварцевый генератор OCXO (температурная стабильность: $\pm 1,0 \times 10^{-6}$)
- Импульсные измерения
- Безвентиляторная конструкция

Обзор моделей

Модель	Диапазон измерения	Входной импеданс	Входное напряжение	ТСХО/ОСХО	Темп. стабильность
R&S®HM8123	<ul style="list-style-type: none"> ■ от 0 Гц до 3 ГГц ■ вход A/B: от 0 до 200 МГц ■ вход C: от 100 МГц до 3 ГГц 	<ul style="list-style-type: none"> ■ вход A/B: 50 Ом или 1 МОм, чувствительность 25 мВ ■ вход C: 50 Ом, чувствительность 30 мВ 	от 25 мВ до 250 В (зависит от частоты)	ТСХО (термокомпенсированный кварцевый генератор)	$\pm 0,5 \times 10^{-6}$
R&S®HM8123-X				ОСХО (термостатированный кварцевый генератор)	$\pm 1,0 \times 10^{-8}$

Комплект поставки

- Руководство пользователя
- Кабель питания
- 3-летняя гарантия

Рекомендуемые опции/принадлежности

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

Идеальный выбор для

Проектные лаборатории Обслуживание и ремонт

Образование Системы общего назначения

Преимущество	Особенности
Высокая точность	<ul style="list-style-type: none"> ■ Высокая чувствительность и переключаемые аттенюаторы для адаптации к широкому диапазону входных уровней ■ 10-разрядное разрешение для высокоточных измерений ■ Дополнительный термостатированный кварцевый генератор для более высокой точности
Два идентичных входа А и В	Возможность межканальных измерений, таких как отношение частот А/В, временной интервал А:В, фаза между А и В
Дополнительный вход для более высоких частот	Расширение диапазона частот до 3 ГГц
Удобство использования	Часто используемые функции напрямую доступны с клавиш передней панели



Модульная система R&S®HM8000



Data sheet



Fact sheet



Индивидуальный набор измерительных приборов

- Непревзойденное соотношение цена/характеристики и огромная гибкость подключаемой системы
- Мультиметр, LCR-измеритель, функциональный генератор и трехканальный источник питания можно объединить в один набор
- Базовый блок позволяет одновременно работать с двумя модулями
- Экономия места за счет штабелирования до 5 базовых блоков
- Пустой модуль для пользовательского дизайна прибора

Обзор моделей и модулей

Базовая модель (вмещает 2 модуля)	Функциональный генератор	Трехканальный источник питания	4¼-разрядный мультиметр	LCR-измеритель	Пустой модуль
R&S®HM8001-2	R&S®HM8030-6	R&S®HM8040-3	R&S®HM8012	R&S®HM8018	R&S®HM8018



Data sheet



Функциональный генератор R&S®HM8030-6:

- Диапазон частот: от 50 мГц до 10 МГц
- Выходное напряжение: до 10 В ($V_{\text{размах}}$) (для 50 Ом)
- Сигналы: синусоидальный, треугольный, прямоугольный, импульсный, постоянная составляющая
- Искажения: < 0,5% до 1 МГц, время нарастания и спада 15 нс (тип.)



Data sheet



Трехканальный источник питания R&S®HM8040-3:

- $2 \times$ от 0 до 20 В/0,5 А; $1 \times$ 5 В/1 А
- 3-разрядные переключаемые индикаторы для тока и напряжения
- Разрешение индикации: 0,1 В/1 мА
- Регулируемый ограничитель тока и электронный предохранитель



Data sheet



LCR-измеритель R&S®HM8018

- Измерительные функции: L, C, R, θ , Q/D, |Z|
- Основная погрешность: 0,2%
- Изм. частоты: 100 Гц, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 25 кГц
- Макс. разрешение: 0,001 Ом, 0,001 пФ, 0,01 мкГн



Data sheet



4¼-разрядный мультиметр R&S®HM8012:

- 4¼-разрядный индикатор (50 000 цифровых отсчетов)
- Основная погрешность: 0,05%
- Макс. разрешение: 10 мкВ, 0,01 дБмВт, 10 нА, 10 мОм, 0,1°C
- Функция смещения и измерение относительных значений

Анализатор электропитания R&S®HMC8015



Всесторонний мощности в компактном приборе

Анализатор параметров электропитания R&S®HMC8015 является первым компактным тестером 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	GPIO
R&S®HMC8015	от 0 до 100 кГц	500 тыс. отсчетов/с	одновременная дискретизация 2 × 16 бит	до 600 В (СКЗ)	до 200 А (СКЗ)	0,05 % от показаний	–
R&S®HMC8015-G							•

Важные факты

Технические характеристики	R&S®HMC8015	Почему это важно
Конфигурируемый пользовательский интерфейс и дисплей	полностью конфигурируемый 3,5" QVGA цветной TFT дисплей	Возможность просматривать нужные измерения. Также удобство документирования и захвата снимков экрана.
Тестирование нормативов прямо в приборе	нормативы Energy star, 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 проблеме 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 тестирования нормативов	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®HMC815.



Рекомендуемые опции/принадлежности

Описание	Тип
Пробник переменного/постоянного тока, 30 А, разъемы 4 мм	R&S®HMC815
Пробник переменного/постоянного тока, 1000 А, разъемы 4 мм	R&S®HMC815
Сетевые адаптеры Версия для США Версия для ЕС Версия для Великобритании Версия для Китая/Австралии	R&S®HMC815-US R&S®HMC815-EU R&S®HMC815-GB R&S®HMC815-CHN
Расширенный анализ, модернизация с помощью ваучера	R&S®HVC/HVC151
Расширенный ввод-вывод, модернизация с помощью ваучера	R&S®HVC/HVC152
Тест соответствия, модернизация с помощью ваучера	R&S®HVC/HVC153
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку, 2 HU	R&S®HMC815

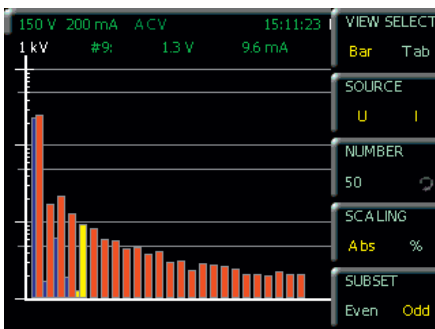
Идеальный выбор для

Проектные лаборатории	Системы общего назначения
Производственные испытания	Образование

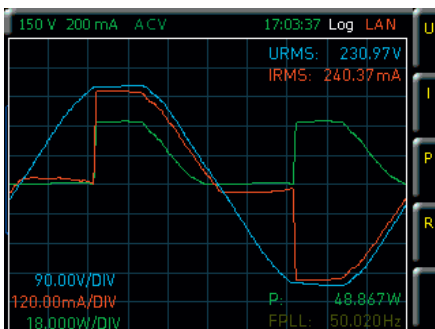
Преимущество	Особенности
Четкая индикация всех измеряемых параметров	<ul style="list-style-type: none"> Одновременное отображение до 10 числовых измерительных функций Конфигурируемый пользователем измерительный дисплей Графические режимы отображения для пускового тока, анализа гармоник, осциллограмм и диаграммы тренда
Высокая точность измерений	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 26 различных измерительных и математических функций Контроль пределов с индикацией норма/нарушение для шести выбираемых пределов



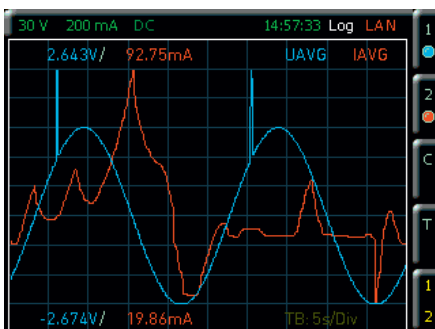
Пусковая функция.



Гистограмма анализа гармоник.



Осциллограмма: нагрузка с управлением фазовым углом.



Функция диаграммы тренда.

Обзор функций с указанием необходимых опций		
Функция	Описание	Конфигурация
P	Активная мощность (Вт)	Стандартная
S	Полная мощность (ВА)	Стандартная
Q	Реактивная мощность (ВАр)	Стандартная
PF	Коэффициент мощности (λ)	Стандартная
PHI	Фазовый сдвиг (φ)	Стандартная
FU	Значение частоты напряжения (Гц)	Стандартная
FI	Значение частоты тока (Гц)	Стандартная
FPLL	Частота захвата данных (Гц)	Стандартная
URMS	СКЗ напряжения (U скз)	Стандартная
UAVG	Среднее напряжение (U ср)	Стандартная
IRMS	СКЗ тока (I скз)	Стандартная
Iavg	Средний ток (I ср)	Стандартная
UTHD	Суммарный коэффициент гармонических искажений U	Стандартная
ITHD	Суммарный коэффициент гармонических искажений I	Стандартная
WHM, WHP, WH, AHM, AHP, AH	Счетчик электроэнергии (интегратор)	Стандартная
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 CE	Гармонический ток для ЭМС, утверждение	R&S®HOC/HVC153

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

Датчики мощности

Тип	Наименование	Стр.
R&S®NRP-Z211/-Z221	Двухканальный диодный датчик мощности	88

Двухканальный диодный датчик мощности R&S®NRP-Z211/-Z221



Brochure



Data sheet



Fact sheet



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	Возможности 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

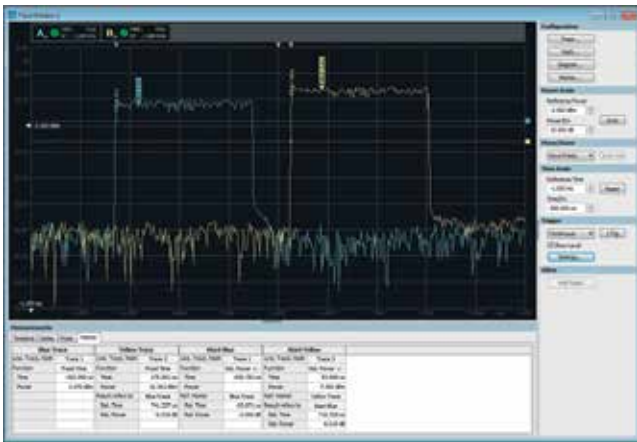


Идеальный выбор для

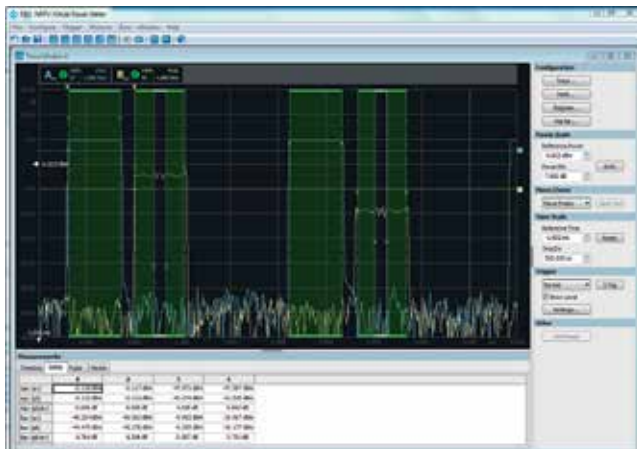
Базовые станции
и подвижное
оборудование

Калибровка

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



Измерение задержки импульсов по разным кривым.



Стробируемые измерения двух сигналов GSM/EDGE с помощью R&S®NRP-Z81.

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 кабели адаптеров USB R&S®NRP-Z3/-Z4 или концентратор для датчиков R&S®NRP-Z5. Датчики автоматически обнаруживаются при подключении и добавляются во все открытые окна измерений (горячее подключение).

Преимущество

USB-датчики без компромиссов

Высочайшая точность

Минимальное время для точных измерений

Особенности

Датчики мощности R&S®NRP-Zxx — это USB-датчики, которые могут использоваться автономно и отличаются превосходной универсальностью, точностью и функциональностью

Технология R&S®SmartSensor

- 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.

Посредством концентратора 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

Больше чем сервис

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

Компания Rohde & Schwarz поддерживает глобальную сервисную сеть, чтобы обеспечить безопасность инвестиций своих клиентов.

На месте эксплуатации по всему миру предлагаются следующие услуги:

- Калибровка
- Техническое обслуживание и ремонт
- Обновление и модернизация продуктов
- Удаленное обслуживание через защищенные интернет-каналы

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

- Системная интеграция
- Поддержка системы
- Монтаж и ввод в эксплуатацию
- Поддержка приложений
- Разработка специализированных модулей, измерительных приборов и систем
- Разработка ПО
- Механическое и электрическое оборудование
- Изготовление на заказ
- Техническая документация
- Логистика



Сервис на который можно положиться

Расширенная гарантия



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

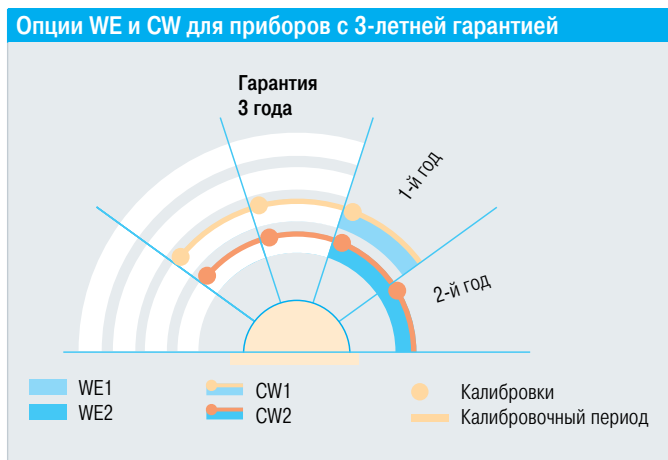
Наша основная цель – помочь вам добиться максимальной результативности в основном бизнесе. В дополнение к долговечным высококачественным изделиям мы предлагаем высоконадежное обслуживание с нашей расширенной гарантией. Вы можете выбрать те пакеты услуг, которые наилучшим образом подходят для вас. Краткое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

<p>Низкие прогнозируемые затраты</p> <p>При использовании приборов или систем высокой сложности не всегда удается 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.</p>	<p>Безопасность и надежность</p> <p>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.</p>	<p>Прозрачность и гибкость</p> <p>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.</p>
<p>Дополнительное преимущество</p> <p>При каждом обращении в Rohde & Schwarz для проведения технического обслуживания, ремонта или калибровки вы получаете выгоду от наших эффективных решений. В долгосрочной перспективе это может выразиться в значительной экономии.</p>	<p>Дополнительное преимущество</p> <p>Никто не может разобраться в используемых вами приборах лучше, чем их производитель. Обслуживание от 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.</p>	<p>Дополнительное преимущество</p> <p>Расширенная гарантия упрощает планирование бюджета, гарантируя абсолютную стабильность цен в течение срока действия договора. Наши партнеры-дистрибьюторы продемонстрируют вам все предлагаемые варианты обслуживания.</p>

Расширенная гарантия и услуги по калибровке

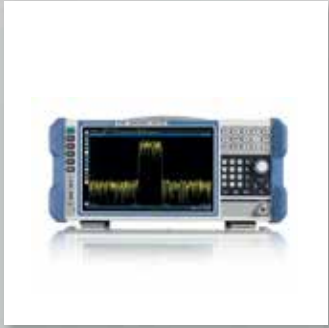
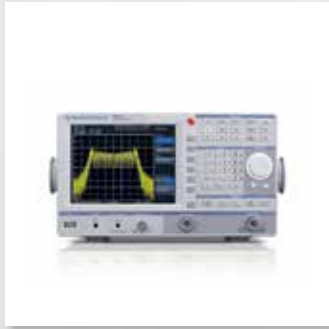
Чтобы вы гарантированно могли пользоваться всеми преимуществами функциональных возможностей и точности своих приборов в течение максимального возможного времени, мы предлагаем ряд услуг, удовлетворяющих ваши потребности. Выберите расширенную гарантию (WE1...WE2) для полной защиты в случае необходимости 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 услугой 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 наших высокоточных тестовых и диагностических систем мы детально анализируем ваше оборудование, чтобы выявить и исправить нарушения, прежде чем они повлияют на результаты ваших измерений. Приборы остаются в отличном рабочем состоянии.		•
Калибровка необходима в рамках модернизации оборудования Мы заботимся о том, чтобы ваш прибор Rohde & Schwarz регулярно калибровался и обслуживался с рекомендованными интервалами в течение гарантийного срока, включая также калибровки в рамках модернизации оборудования до новейших технологий.		•
Обновления 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, услугу, которую может предложить только производитель.	•	•

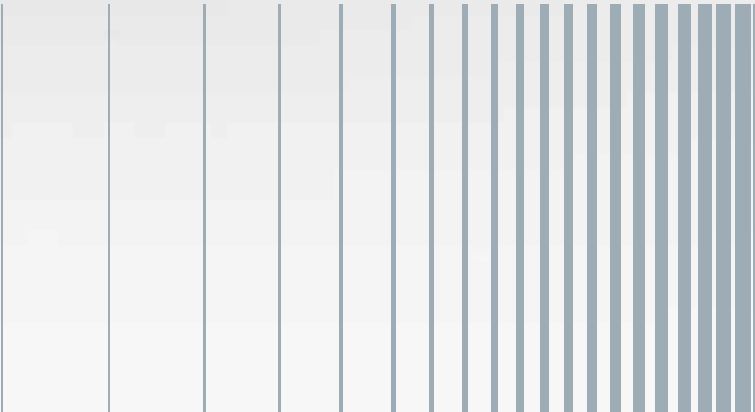


Получите обслуживание своих приборов согласно гарантии





Представительство Rohde & Schwarz:



R&S® является зарегистрированным торговым знаком компании Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
 Фирменные названия являются торговыми знаками их владельцев
 PD 3606.6463.48 | Version 08.00 | Сентябрь 2018 г. (sk)
 Допустимы изменения

© 2012 - 2018
 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
 81671 Мюнхен, Германия



3606646348