

Анализатор кабелей и антенн R&S® Cable Rider ZPH Expect fast, expect efficient

3 year warranty



Анализатор кабелей и антенн R&S® Cable Rider ZPH

Краткое описание

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. Удобный в использовании анализатор оснащен сенсорным экраном и клавиатурой с крупными клавишами.

Анализатор не требует калибровки перед использованием. Он уже откалиброван с высокой точностью на заводе. Если возникнет необходимость калибровки для устранения влияния дополнительных кабелей или адаптеров, используемых для подключения анализатора к испытываемому устройству (ИУ), блок автоматической калибровки R&S®ZN-Z103 выполнит её всего за один шаг.

За счет малого времени загрузки и прогрева, и высокой скорости измерений анализатор R&S® Cable Rider ZPH выдает результаты анализа без промедлений. Можно заранее сформировать схемы измерения и задать предварительные настройки. Благодаря функции мастера измерений быстрые и точные измерения выполняются за один шаг. Протоколы измерений без труда создаются с помощью ПО R&S®InstrumentView.

Однократного заряда батареи хватает на весь рабочий день. Клавиатура подсвечивается для облегчения работы в условиях слабого освещения. Передовой емкостной сенсорный экран анализатора R&S® Cable Rider ZPH меняет способ взаимодействия пользователей с прибором – достаточно коснуться экрана, чтобы добавить маркеры и изменить настройки. Эти особенности вместе с эргономичной конструкцией делают анализатор R&S® Cable Rider ZPH идеальным инструментом для проведения быстрых и эффективных выездных измерений.

Ключевые факты

- Диапазон частот от 2 МГц до 3 ГГц/4 ГГц, модернизация с помощью кода активации программной опции
- Измерение расстояния до места повреждения (DTF), коэффициента отражения, КСВН и однопортовое измерение потерь в кабеле
- Идеальный выбор для выездных измерений: 9-часовой ресурс работы аккумулятора, масса 2,5 кг, клавиатура с подсветкой, быстрое время загрузки, неотражающий дисплей, компактные размеры, защищенный корпус (IP51)
- Большой цветной сенсорный экран
- Мастер измерений, ускоряющий процесс измерения и исключающий ошибки оператора
- Простая и экономичная модернизация всех опций с помощью кода активации программной опции



Клавиатура с подсветкой для работы в условиях плохой освещенности

Анализатор кабелей и антенн R&S® Cable Rider ZPH

Преимущества и основные характеристики

Быстродействие

- Быстрая и удобная смена настроек
- Максимальная скорость измерений
- Минимальное время загрузки и прогрева
- Быстрые измерения – калибровка не требуется
- Быстрое развертывание с помощью функции мастера измерений

▷ [страница 4](#)

Эффективность

- Однократной зарядки хватает на весь рабочий день
- Покупайте, то что нужно, тогда, когда нужно
- Калибровка за один шаг
- Упрощение измерений с помощью функции мастера измерений
- Дистанционное управление с помощью приложений для Android или iOS

▷ [страница 6](#)

Стандартные режимы измерений

- Измерение расстояния до места повреждения
- Измерение коэффициента отражения и расстояния до места повреждения: комбинированное измерение
- Измерение коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН)
- Однопортовое измерение потерь в кабеле
- Отображение фазы
- Отображение диаграммы Вольперта-Смита

▷ [страница 8](#)

Опциональные режимы измерений

- Измерение мощности с помощью датчиков мощности
- Измеритель мощности канала
- Импульсные измерения с помощью датчиков мощности

▷ [страница 10](#)

Быстродействие

Быстрая и удобная смена настроек

Благодаря гибридной конструкции анализатором можно управлять как с помощью привычных клавиш и поворотной ручки, так и с помощью сенсорного экрана. Клавиши прибора сделаны крупными с большим интервалом между ними. Это делает анализатор идеальным инструментом для работы в перчатках, а также минимизирует проблему "толстых пальцев".

Анализатор R&S®Cable Rider ZPH обеспечивает новый способ взаимодействия с пользователем с помощью встроенного емкостного сенсорного экрана.

- Прямое взаимодействие с элементами интерфейса
- Ускорение доступа к меню
- Изменяйте частоту и полосу обзора
- Добавляйте/перемещайте/удаляйте маркеры
- Изменяйте другие настройки, и т.д.

Максимальная скорость измерений

В анализаторе R&S®Cable Rider ZPH установлены сверхбыстродействующие синтезаторы, обеспечивающие минимальное время измерения на одну точку данных (0,3 мс/точку) при измерении характеристик отражения. Скорость измерений настолько высока, что время проведения измерений увеличится незначительно, даже если увеличить количество измеряемых точек для изучения подробностей. Например, при измерении 2001 точки время развертки составит всего лишь 0,6 с, в то время как другим анализаторам на это потребуется от 1,4 с до 30 с.

Минимальное время загрузки и прогрева

Длительное ожидание загрузки анализатора и его прогрева может вызывать у пользователя раздражение. Анализатор R&S®Cable Rider ZPH загружается менее чем за 15 с и требует лишь 1 минуту для прогрева. Это способствует снижению раздражения, связанного с ожиданием момента, когда анализатор будет готов к проведению измерений.

Быстрые измерения – калибровка не требуется

Понимая необходимость быстрого выполнения измерений, анализатор R&S®Cable Rider ZPH на этапе изготовления калибруется во всех поддерживаемых диапазонах частот и температур. Заводская калибровка устраняет погрешность, вызываемую изменением диапазона измеряемых частот или рабочей температуры. На экране не появятся всплывающие окна с напоминанием о калибровке, прерывая процесс измерений. Калибровочная лаборатория Rohde & Schwarz выполняет точную калибровку на этапе изготовления прибора, чтобы минимизировать погрешности и обеспечить надежные результаты измерений. В комплекте с анализатором поставляется сертификат о калибровке. По прошествии межкалибровочного интервала прибор можно отправить в Rohde & Schwarz для повторной калибровки.



Быстрое развертывание с помощью функции мастера измерений

Для быстрого развертывания можно предварительно сконфигурировать все настройки и этапы измерения с помощью функции мастера измерений. Техническому специалисту потребуется только запустить выполнение последовательности испытаний, отображаемых на экране. Инструкции по проведению измерений могут быть представлены в наглядной форме и снабжены кратким описанием, чтобы обеспечить четкое пошаговое руководство для технических специалистов на местах. Настройки для каждой последовательности испытаний конфигурируются заранее, устраняя необходимость проведения отдельного

инструктажа для специалистов на местах. Поскольку необходимость изменения настроек для каждого из измерений отсутствует, сокращается время на проведение монтажа и обслуживания. Для проведения одинаковых измерений в нескольких местах просто загрузите набор этих измерений во все анализаторы и обеспечьте быстрое развертывание с помощью функции мастера измерений.

Типовая схема развертывания с подготовкой измерений и их последующей обработкой

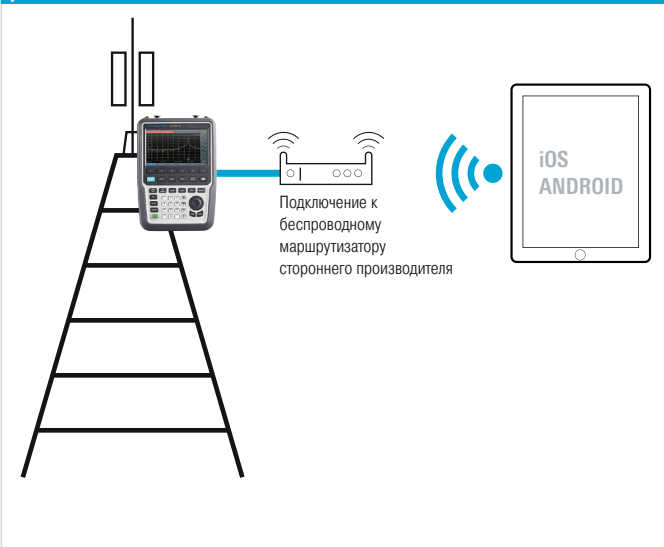


Эффективность

Однократной зарядки хватает на весь рабочий день

Полного заряда аккумулятора хватает анализатору R&S®Cable Rider ZPH на весь рабочий день. Достаточно потратить примерно 4 часа на его зарядку, и литий-ионный аккумулятор обеспечит работу прибора в течение 9 часов. Преимущества батареи с длительным сроком работы очевидны – не нужно брать с собой дополнительный аккумулятор, а значит, дополнительный вес, при подъеме на мачту или вышку, и не возникнет раздражения из-за батареи, заряд которой закончился на середине измерений.

Пример беспроводного дистанционного управления прибором с планшета



Покупайте, то что нужно, тогда, когда нужно

Диапазон частот базового блока прибора составляет от 2 МГц до 3 ГГц. Если необходимо работать с частотами до 4 ГГц, просто приобретите опцию частотной модернизации R&S®ZPH-B4 и введите в анализатор числовой код. Поддерживаемый диапазон частот мгновенно расширится до 4 ГГц. Отправлять анализатор в техническую лабораторию на модернизацию или перекалибровку не потребуется. Для модернизации диапазона частот не потребуется прерывать текущую работу и покупать новый анализатор.

Калибровка за один шаг

Как правило, если ИУ подключается напрямую к анализатору, калибровка не требуется. Тем не менее, при наличии дополнительных кабелей или адаптеров, включенных между анализатором и испытуемым устройством (ИУ), рекомендуется выполнить калибровку для устранения любых влияний на измерение.

В процессе калибровки анализатор использует меры XX (OPEN), K3 (SHORT) и нагрузки (LOAD). Для выполнения удобной (одношаговой) калибровки блок калибровки R&S®ZN-Z103 автоматически осуществляет переключение между калибровочными мерами XX, K3 и нагрузки. Это экономит время и избавляет от необходимости физической смены различных калибровочных мер в полевых условиях.

Упрощение измерений с помощью функции мастера измерений

Мастер измерений упрощает работу за счет автоматизации, стандартизации и оптимизации последовательностей испытаний. Последовательность стандартизированных повторяющихся измерений может быть выполнена быстро, легко и безошибочно. Проверенная функция мастера измерений помогает устранить ошибки оператора и правильно выполнять измерения.

Дистанционное управление с помощью приложений для Android или iOS

Не все квалифицированные инженеры являются квалифицированными верхолазами. Инженеру на земле, возможно, придется давать указания верхолазу на мачте или вышке по каждому этапу измерения. Возможность дистанционного управления анализатором R&S®Cable Rider ZPH решает эту проблему. Просто подключите к анализатору любой имеющийся в продаже беспроводной маршрутизатор ¹⁾ и воспользуйтесь приложениями для телефона или планшета, чтобы дистанционно управлять прибором и полностью контролировать измерения.

¹⁾ Компания Rohde & Schwarz не осуществляет поставку беспроводных маршрутизаторов.

Три простых действия, необходимые для работы с мастером измерений

A

Менеджер проекта или специалист централизованно создает программы испытаний

Б

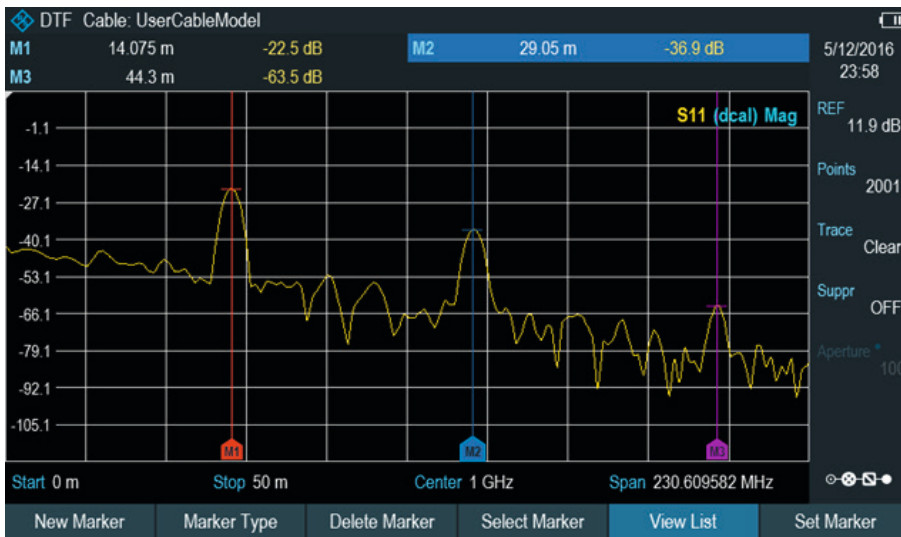
Оператор использует мастер для выполнения программ испытаний

С

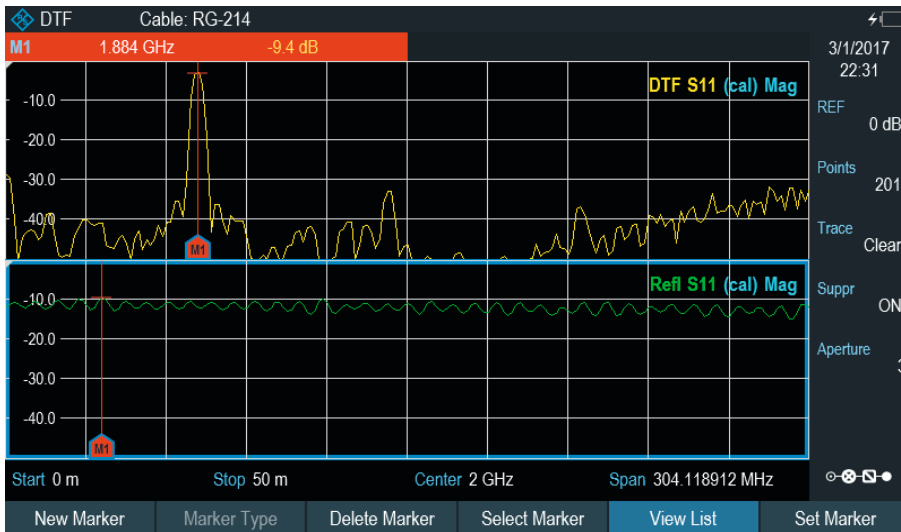
Оператор показывает результат измерения менеджеру проекта или специалисту и документирует этот результат



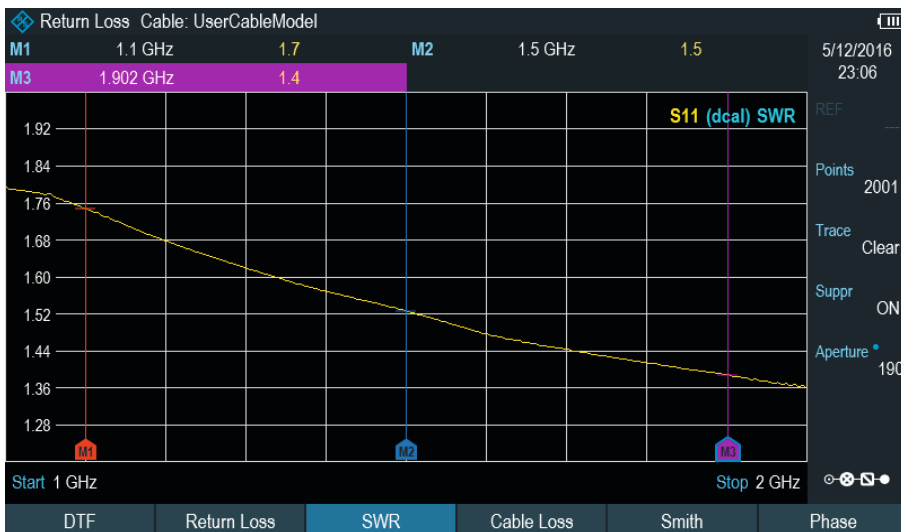
Стандартные режимы измерений



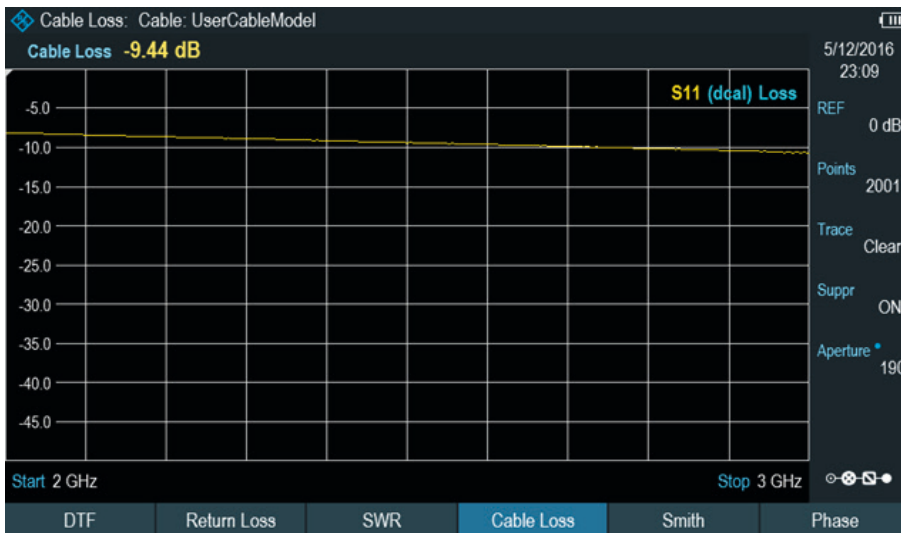
Измерение расстояния до места повреждения.



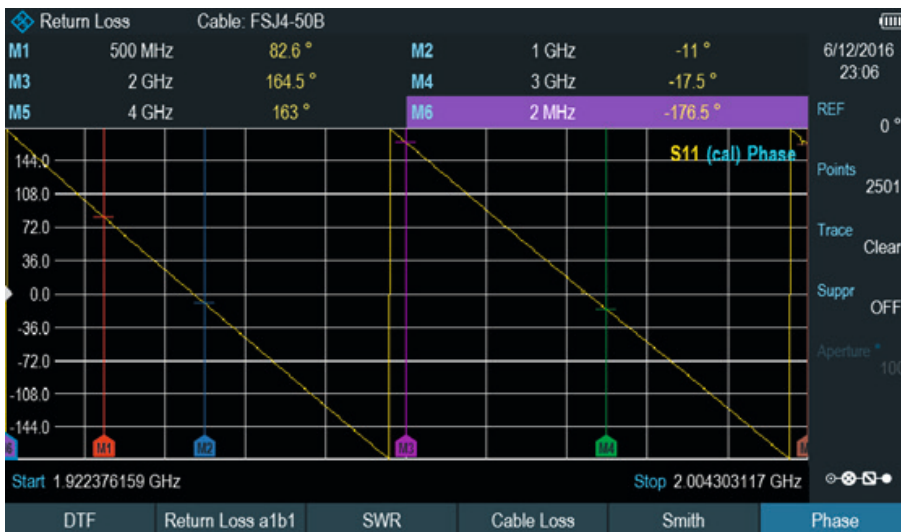
Измерение коэффициента отражения и расстояния до места повреждения: комбинированное измерение.



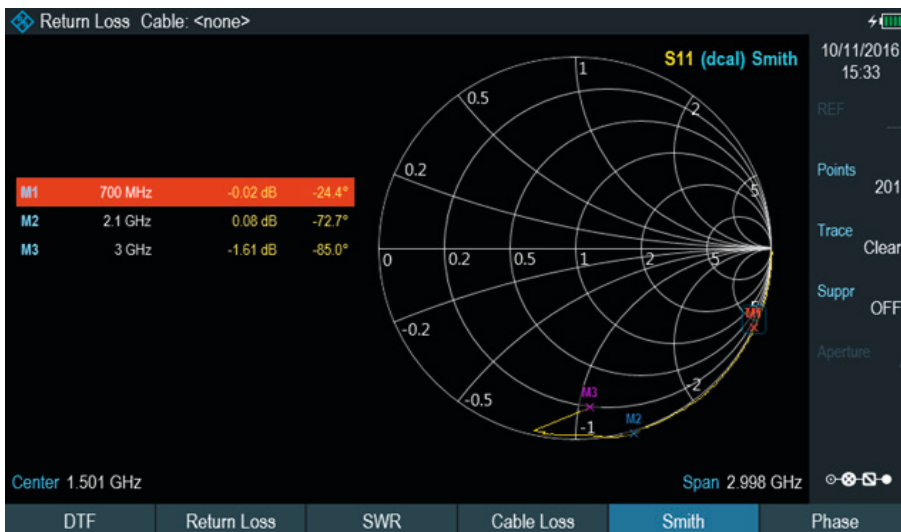
Измерение коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН).



Однопортовое измерение потерь в кабеле.



Отображение фазы.

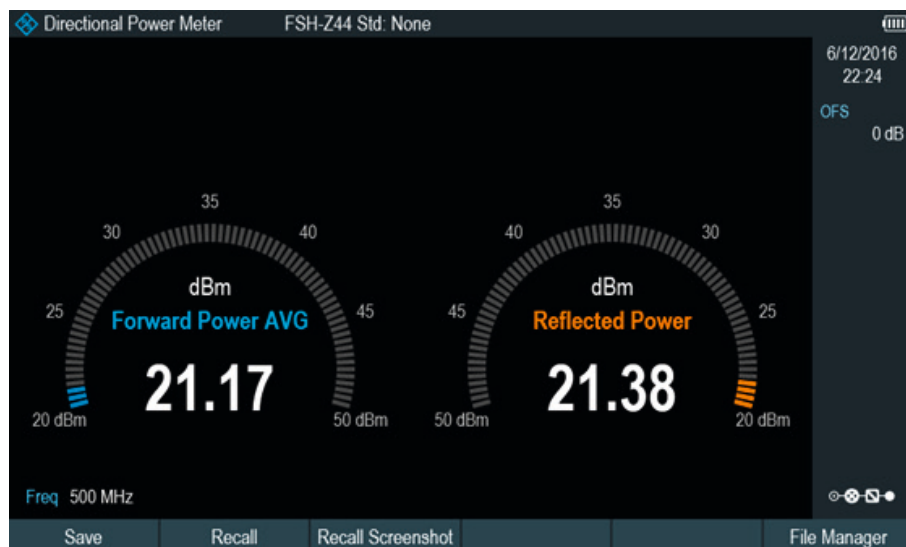


Отображение диаграммы Вольперта-Смита.

Опциональные режимы измерений

Измерение мощности с помощью датчиков мощности

Некоторые задачи требуют очень высокой точности измерения и регулировки уровней передаваемого сигнала. Опция R&S®ZPH-K9 позволяет использовать анализатор R&S®Cable Rider ZPH для измерений вместе с датчиками мощности серий R&S®NRP-Zxx, NRPxxS/T/A, FSH-Zxxx с диапазоном измерения от -67 дБмВт до +45 дБмВт и охватом частот до 110 ГГц.



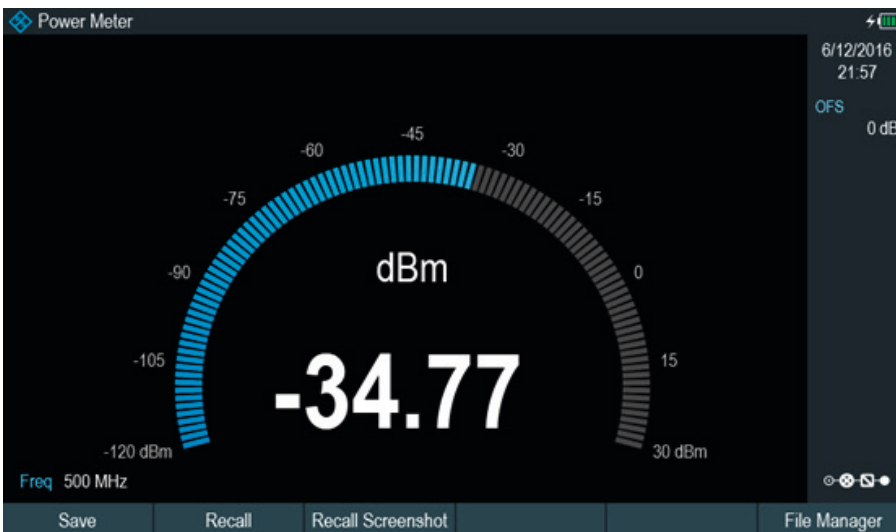
Поддержка датчика мощности R&S®ZPH-K9.

Измеритель мощности канала

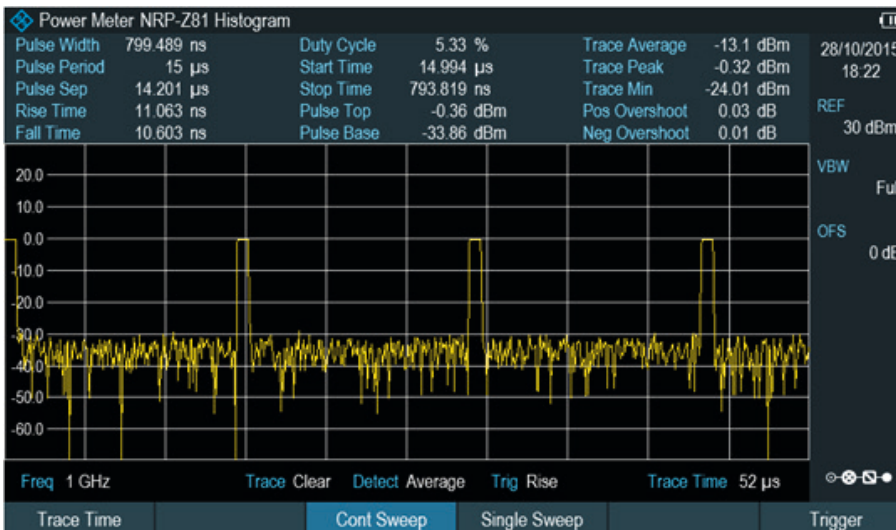
Опция измерителя мощности в канале R&S®ZPH-K19 превращает анализатор в портативный измеритель мощности с точностью измерения уровня примерно 0,5 дБ. Эта опция позволяет быстро и легко получать результаты измерения мощности без необходимости использования отдельного датчика мощности.

Импульсные измерения с помощью датчиков мощности

Опция R&S®ZPH-K29 обеспечивает выполнение высокоточных измерений импульсной и пиковой мощности с помощью анализатора R&S®Cable Rider ZPH и широкополосного датчика мощности от компании Rohde & Schwarz. Широкополосные датчики мощности измеряют импульсы с разрешением до 50 нс и поддерживают частоты до 44 ГГц. Эта опция особенно полезна при использовании анализатора R&S®Cable Rider ZPH для монтажа и обслуживания передатчиков радиолокационных систем.



Встроенный измеритель мощности канала R&S®ZPH-K19.



Импульсные измерения R&S®ZPH-K29.

Краткие технические характеристики

Краткие технические характеристики		
Диапазон частот	R&S®Cable Rider ZPH	от 2 МГц до 3 ГГц
	с установленной опцией R&S®ZPH-B4	от 2 МГц до 4 ГГц
Разрешение по частоте		1 Гц
Отдельные виды измерений		коэффициент отражения (S_{11})
		однопортовое измерение потерь в кабеле
		расстояние до места повреждения
Выходная мощность на порте	управляется ослаблением аттенюатора генератора	-10 дБмВт (ном.)
Максимально допустимый паразитный сигнал	измерение = отражение (S_{11})/потери в кабеле/расстояние до места повреждения	+17 дБмВт (ном.)
Количество точек измерения	выбираемое	от 101 до 2501
Измерение коэффициента отражения S_{11}		
Эффективная направленность с использованием R&S®ZN-Z103	2 МГц \leq f \leq 4 ГГц (с установленной опцией R&S®ZPH-B4)	> 42 дБ (ном.)
Скорость измерений		0,3 мс/точку
Форматы результатов		амплитуда, КСВН, амплитуда и расстояние до места повреждения, КСВН и расстояние до места повреждения
Однопортовое измерение потерь в кабеле		
Формат результатов		амплитуда
Диапазон	выбираемый	1/2/5/10/20/50/100/120/150 дБ
Анализ расстояния до места повреждения		
Форматы результатов		коэффициент отражения (дБ), КСВН
Разрешение определения повреждения		(1,5 м \times 108 м \times коэффициент замедления/полоса обзора)
Максимальная длина кабеля	зависит от потерь в кабеле	1500 м (ном.)
Максимально допустимые входные уровни		
Постоянное напряжение		50 В
Непрерывная ВЧ мощность	порт 1 (вход измерителя мощности)	30 дБмВт
	порт 2 (вход рефлектометра)	23 дБмВт
Общие данные		
Разрешение дисплея	WVGA	800 \times 480 пикселей
Аккумуляторная батарея (опция R&S®NA-Z306)	емкость	72 Вт ч
	напряжение	11,25 В (ном.)
	время работы с новым полностью заряженным аккумулятором	9 ч
Габариты	Ш \times В \times Г	202 мм \times 294 мм \times 76 мм (8,0" \times 11,6" \times 3")
Масса		2,5 кг

Технические характеристики см. в документе 3607.6638.22 и на веб-сайте www.rohde-schwarz.com

Информация для заказа

Наименование	Тип устройства	Код заказа
Базовый блок (включая стандартные принадлежности: кабель питания, руководство по эксплуатации)		
Портативный анализатор кабелей и антенн, от 2 МГц до 3 ГГц	R&S®Cable Rider ZPH	1321.1211.02
Опции		
Расширение полосы частот (с 3 ГГц до 4 ГГц)	R&S®ZPH-B4	1321.0380.02
Поддержка GPS	R&S®ZPH-B10	1321.0396.02
Поддержка датчиков мощности	R&S®ZPH-K9	1321.0415.02
Измеритель мощности в канале	R&S®ZPH-K19	1321.0409.02
Импульсные измерения с помощью датчика мощности	R&S®ZPH-K29	1321.0421.02
Дополнительные принадлежности (компьютерное ПО, добавления, периферийные устройства и т.д.)		
Модуль автоматической калибровки	R&S®ZN-Z103	1321.1828.02
Комбинированная калибровочная мера XX/K3/50-омная нагрузка, для калибровки измерений КСВН и DTF, от 0 до 3,6 ГГц	R&S®FSH-Z29	1300.7510.03
Мягкая сумка для переноски	R&S®HA-Z220	1309.6175.00
Жесткий транспортный кейс	R&S®HA-Z321	1321.1357.02
Зарядное устройство для аккумулятора R&S®HA-Z306	R&S®HA-Z303	1321.1328.02
Литий-ионный аккумулятор, 6,4 А·ч	R&S®HA-Z306	1321.1334.02
Запасной USB-кабель	R&S®HA-Z211	1309.6169.00
Запасной Ethernet-кабель	R&S®HA-Z210	1309.6152.00
Запасной источник питания, с вилками стандарта ЕС, Великобритании, США, Австралии, Китая	R&S®HA-Z301	1321.1386.02
Кабель-адаптер USB для датчиков мощности R&S®FSH-Z14/R&S®FSH-Z44	R&S®FSH-Z144	1145.5909.02
Направленный датчик мощности, от 25 МГц до 1 ГГц	R&S®FSH-Z14	1120.6001.02
Направленный датчик мощности, от 200 МГц до 4 ГГц	R&S®FSH-Z44	1165.2305.02
Универсальный датчик мощности, от 10 МГц до 8 ГГц, 100 мВт, двухканальный	R&S®NRP-Z211	1417.0409.02
Универсальный датчик мощности, от 10 МГц до 18 ГГц, 100 мВт, двухканальный	R&S®NRP-Z221	1417.0309.02
Широкополосный датчик мощности, от 50 МГц до 18 ГГц, 100 мВт	R&S®NRP-Z81	1137.9009.02
Широкополосный датчик мощности, от 50 МГц до 40 ГГц, 100 мВт (2,92 мм)	R&S®NRP-Z85	1411.7501.02
Широкополосный датчик мощности, от 50 МГц до 40 ГГц, 100 мВт (2,40 мм)	R&S®NRP-Z86	1417.0109.40
Широкополосный датчик мощности, от 50 МГц до 44 ГГц, 100 мВт (2,40 мм)	R&S®NRP-Z86	1417.0109.44
Трехканальные диодные датчики мощности, от 100 нВт до 200 мВт, от 10 МГц до 8 ГГц	R&S®NRP8S	1419.0006.02
Трехканальные диодные датчики мощности, от 100 нВт до 200 мВт, от 10 МГц до 18 ГГц	R&S®NRP18S	1419.0029.02
Трехканальные диодные датчики мощности, от 100 нВт до 200 мВт, от 10 МГц до 33 ГГц	R&S®NRP33S	1419.0064.02
Трехканальные диодные датчики мощности, от 100 нВт до 200 мВт, от 50 МГц до 40 ГГц	R&S®NRP40S	1419.0041.02
Трехканальные диодные датчики мощности, от 100 нВт до 200 мВт, от 50 МГц до 50 ГГц	R&S®NRP50S	1419.0087.02
Тепловые датчики мощности		
от 300 нВт до 100 мВт, от 0 до 18 ГГц	R&S®NRP18T	1424.6115.02
от 300 нВт до 100 мВт, от 0 до 33 ГГц	R&S®NRP33T	1424.6138.02
от 300 нВт до 100 мВт, от 0 до 40 ГГц	R&S®NRP40T	1424.6150.02
от 300 нВт до 100 мВт, от 0 до 50 ГГц	R&S®NRP50T	1424.6173.02
от 300 нВт до 100 мВт, от 0 до 67 ГГц	R&S®NRP67T	1424.6196.02
от 300 нВт до 100 мВт, от 0 до 110 ГГц	R&S®NRP110T	1424.6215.02
Датчики средней мощности		
от 100 пВт до 200 мВт, от 8 кГц до 6 ГГц	R&S®NRP6A	1424.6796.02
от 100 пВт до 200 мВт, от 8 кГц до 18 ГГц	R&S®NRP18A	1424.6815.02
Для работы датчиков мощности R&S®NRP-Zxx с анализатором R&S®Cable Rider ZPH необходим следующий кабель-адаптер		
Кабель-адаптер USB (пассивный), длина: 2 м, для подключения датчиков мощности R&S®NRP-Zxx	R&S®NRP-Z4	1146.8001.02

Наименование	Тип устройства	Код заказа
Для работы датчиков мощности R&S®NRPxxS/SN/T/A с анализатором R&S®Cable Rider ZPH необходим следующий кабель-адаптер		
Интерфейсный кабель USB, длина: 1,5 м, для подключения датчиков R&S®NRPxxS/SN/T/A	R&S®NRP-ZKU	1419.0658.03
ВЧ-кабель (длина: 1 м), от 0 до 8 ГГц, армированный, разъемы вилка N-типа/розетка N-типа	R&S®FSH-Z320	1309.6600.00
ВЧ-кабель (длина: 3 м), от 0 до 8 ГГц, армированный, разъемы вилка N-типа/розетка N-типа	R&S®FSH-Z321	1309.6617.00
Переходник, 50/75 Ом, Г-образная секция	R&S®RAM	0358.5414.02
Переходник, 50/75 Ом, добавочный резистор 25 Ом	R&S®RAZ	0358.5714.02
Переходник, 50/75 Ом, Г-образная секция, с N-типа на BNC	R&S®FSH-Z38	1300.7740.02
Адаптер N (вилка) – BNC (розетка)		0118.2812.00
Адаптер N (вилка) – N (вилка)		0092.6581.00
Адаптер N (вилка) – SMA (розетка)		4012.5837.00
Адаптер N (вилка) – 7/16 (розетка)		3530.6646.00
Адаптер N (вилка) – 7/16 (вилка)		3530.6630.00
Адаптер N (вилка) – FME (розетка)		4048.9790.00
Адаптер BNC (вилка) – Waпana (розетка)		0017.6742.00
Аттенюатор, 50 Вт, 20 дБ, 50 Ом, от 0 до 6 ГГц, N(розетка) – N(вилка)	R&S®RDL50	1035.1700.52
Аттенюатор, 100 Вт, 20 дБ, 50 Ом, от 0 до 2 ГГц, N(розетка) – N(вилка)	R&S®RBU100	1073.8495.20
Аттенюатор, 100 Вт, 30 дБ, 50 Ом, от 0 до 2 ГГц, N(розетка) – N(вилка)	R&S®RBU100	1073.8495.30

Гарантия		
Базовый блок		3 года
Все остальные элементы		1 год
Опции		
Расширение гарантии на один год	R&S®WE1	Обратитесь в местный офис продаж фирмы Rohde & Schwarz.
Расширение гарантии на два года	R&S®WE2	
Расширение гарантии, включая калибровку, на один год	R&S®CW1	
Расширение гарантии, включая калибровку, на два года	R&S®CW2	

От предварительной продажи до сервисного обслуживания. У вашего порога.

Сеть обслуживания компании Rohde & Schwarz, охватывающая более 70 стран мира, обеспечивает наилучшую техническую поддержку на местах, которую оказывают высококвалифицированные специалисты.

Пользовательский риск сведен к минимуму на всех этапах проекта:

- Поиск решений/покупка
- Запуск в эксплуатацию/разработка приложений/интеграция
- Обучение
- Эксплуатация/калибровка/ремонт



Больше чем сервис

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

Rohde & Schwarz

Группа компаний Rohde & Schwarz, специализирующаяся на производстве электронного оборудования, предлагает инновационные решения в следующих областях: контроль и измерения, теле- и радиовещание, защищенная связь, кибербезопасность, мониторинг и тестирование сетей связи. Основанная более 80 лет назад эта независимая компания, штаб-квартира которой расположена в г. Мюнхен (Германия), имеет широкую торгово-сервисную сеть и представлена более чем в 70 странах.

Ресурсосберегающие методы проектирования

- ▮ Экологическая безопасность и экологический след
- ▮ Энергоэффективность и низкий уровень выбросов
- ▮ Долгий срок службы и оптимизированные производственные расходы

Сертифицированная система
менеджмента качества

ISO 9001

Сертифицированная система
экологического менеджмента

ISO 14001

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

www.rohde-schwarz.com

Контакты в регионах

- ▮ Европа, Африка, Ближний Восток | +49 89 4129 12345
customersupport@rohde-schwarz.com
- ▮ Северная Америка | 1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)
customer.support@rsa.rohde-schwarz.com
- ▮ Латинская Америка | +1 410 910 79 88
customersupport.la@rohde-schwarz.com
- ▮ Азия Тихоокеанский регион | +65 65 13 04 88
customersupport.asia@rohde-schwarz.com
- ▮ Китай | +86 800 810 8228 | +86 400 650 5896
customersupport.china@rohde-schwarz.com

R&S® является зарегистрированным торговым знаком компании Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Фирменные названия являются торговыми знаками их владельцев (as)

PD 3607.6638.18 | Версия 01.02 | марта 2017 г.

Анализатор кабелей и антенн R&S®ZPH

Данные без допусков не влекут за собой обязательств | Допустимы изменения

© 2017 Rohde & Schwarz GmbH Co. KG | 81671 Мюнхен, Германия



3607663818