Цифровой осциллограф R&S®RTE

Вершина искусства





ROHDE&SCHWARZ

Контроль и измерения

Описание изделия | 02.00

Цифровой осциллограф R&S®RTE

Краткий обзор

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 задач контроля и измерения: от разработки встроенных приложений до анализа устройств силовой электроники и общей отладки.

Осциллографы R&S®RTE доступны в 2- и 4-канальном исполнении с полосой пропускания 200/350/500 МГц или 1 ГГц. Обладая частотой дискретизации 5 млрд. отсчетов/с и глубиной памяти 10 млн. отсчетов на канал (с возможностью расширения до 50 млн. отсчетов), приборы обеспечивают превосходные эксплуатационные характеристики.

Скорость сбора данных свыше 1 млн. осциллограмм в секунду гарантирует оперативность обнаружения ошибок сигнала. Прецизионная цифровая система запуска и выдающийся динамический диапазон АЦП с эффективной разрядностью более 7 бит обеспечивают высокую точность результатов измерения.

В дополнение к курсорным и автоматизированным измерениям осциллограф R&S®RTE предлагает дополнительные инструменты анализа, обеспечивающие возможность оперативного решения поставленных задач. Например, для одновременного отображения результатов нескольких функций измерения для текущего активного сигнала с помощью функции QuickMeas достаточно нажатия одной кнопки. Еще одной уникальной функцией прибора является функция БПФ-анализа. Она позволяет оценить спектр сигнала в реальном масштабе времени и обеспечивает надежное обнаружение спорадических сигналов.

Кроме того, в приборе представлен широкий спектр решений для специализированных областей применения, включая опции синхронизации и декодирования данных последовательных шин, таких как I²C, SPI и CAN, а также опцию анализа параметров электропитания. Возможность проведения логического анализа будет особенно полезна при выполнении анализа цифровых компонентов аппаратной части устройств. Опция анализа смешанных сигналов R&S®RTE-B1 может быть добавлена к любому базовому блоку и предоставляет 16 дополнительных цифровых каналов. Поддерживается возможность одновременного декодирования до четырех параллельных шин.

Управление всем многообразием функций измерения и анализа осуществляется посредством сенсорного экрана высокого разрешения (10,4", XGA). Прозрачные диалоговые окна накладываются поверх диаграмм измерения без изменения размера последних. Диаграммы прохождения сигналов упрощают перемещение по осциллограммам. Пиктограммы сигналов по краям экрана обеспечивают наглядное отображение сигнала в режиме реального масштаба времени.

Осциллограф R&S®RTE предлагает оперативное, точное и простое решение задач измерения, обеспечивая отображение результатов анализа во временной области, а также логического, протокольного и частотного анализа в одном устройстве. Прибор R&S®RTE расширяет семейство превосходных осциллографов компании Rohde&Schwarz.



Цифровой осциллограф R&S®RTE

Преимущества и ключевые функции

Уверенность в результатах измерения

- Высокая разрешающая способность по времени и большая глубина памяти
- Оперативное обнаружение редко возникающих ошибок сигнала
- Высокоточный запуск с использованием цифровой системы запуска
- Высокоточные измерения благодаря одноядерному АЦП
- Полная полоса измерения даже при чувствительности 1 мВ/дел

▷ страница 4

Расширенные функциональные возможности и оперативное получение результатов

- Высокая скорость измерения даже при использовании комплексных функций анализа
- Широкий выбор функций измерения
- Функция QuickMeas: получение ключевых результатов измерения нажатием одной кнопки
- Функция архива: возврат к предыдущим результатам измерения
- Тестирование по маске: настройка в считанные секунды
- Функция БПФ: простой способ анализа спектра сигналов

▷ страница 6

Использование с удовольствием

- Простое и интеллектуальное руководство действиями пользователя
- Полностью настраиваемый экран
- Сенсорный экран высокого разрешения
- Быстрый доступ к ключевым инструментам
- Получение подробной информации о сигнале одним касанием

▷ страница 8

Модели

Базовый блок	Ширина полосы пропускания	Каналы
R&S®RTE1104	1 ГГц	4
R&S®RTE1102	1 ГГц	2
R&S®RTE1054	500 МГц	4
R&S®RTE1052	500 МГц	2
R&S®RTE1034	350 МГц	4
R&S®RTE1032	350 МГц	2
R&S®RTE1024	200 МГц	4
R&S®RTE1022	200 МГц	2

Логический анализ с помощью опции MSO

- Больше информации о сигнале благодаря высокой разрешающей способности по времени по всей глубине памяти
- Высокоточный запуск по событиям сигналов
- Высокая скорость сбора и анализа данных для оперативного обнаружения ошибок
- Непосредственное отображение цифровых сигналов
- Функции анализа
- Анализ данных последовательных протоколов даже при использовании цифровых каналов
- Низкая нагрузка на контрольную точку благодаря использованию активных пробников

▷ страница 10

Последовательные протоколы: простота синхронизации и декодирования

- Быстрая настройка измерения
- Обнаружение событий протоколов
- Четкое отображение данных
- Высокая скорость сбора данных и быстрое обнаружение ошибок

▷ страница 12

Анализ параметров электропитания

- Специальные функции измерения и мастер измерений для оперативного получения результатов
- Стандарты для ограничения гармонического тока
- Простое и наглядное протоколирование результатов измерения
- Дополнительные принадлежности для организации подключения и коррекции задержки

▷ страница 14

Анализ ЭМП с помощью осциллографов

- Анализ ЭМП в процессе разработки
- Широкий динамический диапазон и высокая чувствительность
- Визуализация спорадических излучений
- Корреляция между частотой и временем

▷ страница 16

Функциональные пробники с принадлежностями

- Семейство пробников компании Rohde & Schwarz
- Высокая точность измерения сигнала благодаря превосходным техническим характеристикам
- Удобство эксплуатации: надежность и эргономичность
- Микрокнопка для удобного управления прибором
- R&S®ProbeMeter: встроенный вольтметр для высокоточных измерений по постоянному току

▷ страница 18

Надежность инвестиций благодаря возможности расширения

- Установка аппаратных опций на рабочем месте
- Программные приложения, поставляемые по запросу
- Бесплатные обновления встроенного ПО
- Расширение полосы пропускания, включая калибровку

▷ страница 21

Уверенность в результатах измерения

Компания Rohde & Schwarz обладает многолетним опытом разработки высокоточного контрольно-измерительного оборудования, который был воплощен в осциллографах R&S®RTE. Проверенное на практике качество этих приборов позволяет удовлетворить самым жестким требованиям.

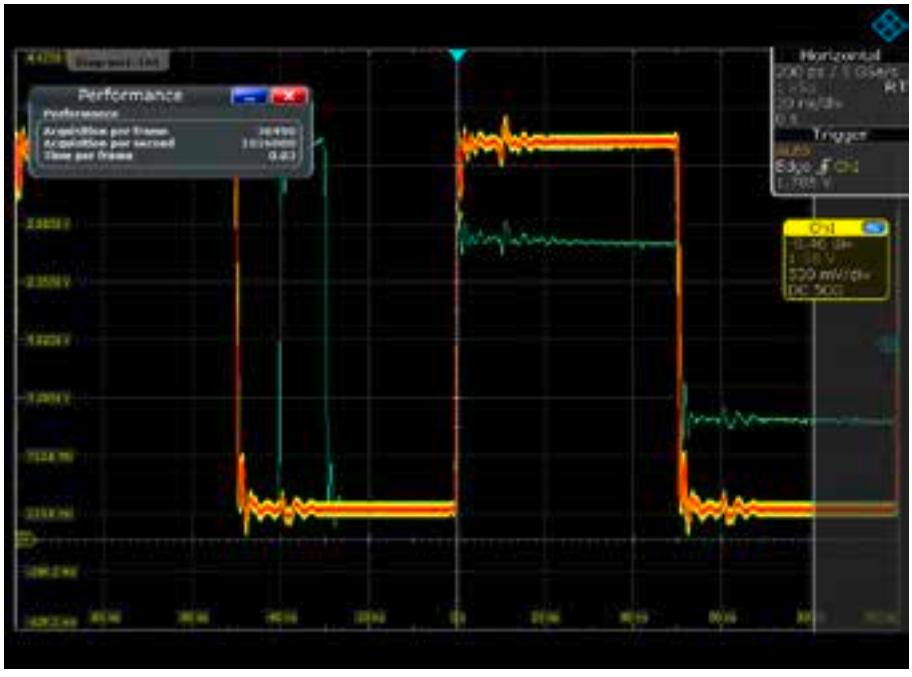
Высокая разрешающая способность по времени и большая глубина памяти

Чем больше информации может отобразить осциллограф, тем выше вероятность успешного анализа и обнаружения пользователем ошибок сигналов или важных событий. Обязательным условием является наличие у осциллографа высокой разрешающей способности по времени, основанной на высокой частоте дискретизации. Кроме того, ряд приложений могут потребовать больших длин записей, например, для выполнения анализа переходных процессов импульсных источников питания или содержимого данных последовательных протоколов. Для достижения высокой частоты дискретизации даже при работе с последовательностями большой длины осциллографам необходима достаточная глубина памяти.

Осциллографы R&S®RTE предлагают сочетание частоты дискретизации и глубины памяти, уникальных для приборов этого класса. Частота дискретизации 5 млрд. отсчетов/сек и глубина памяти 10 млн. отсчетов доступны на каждый канал (с возможностью дополнительного расширения до 50 млн. отсчетов на канал).

Оперативное обнаружение редко возникающих ошибок сигнала

Сбор данных в цифровых осциллографах проводится в два этапа. На первом этапе осциллограф осуществляет дискретизацию сигнала и сохраняет полученные отсчеты. На втором этапе выполняется обработка отсчетов и отображение осциллограммы на экране. Все это время осциллограф невосприимчив к сигналу. Ошибки сигнала, возникающие в рамках этого “слепого” интервала (времени простоя), скрыты от пользователя. Чем реже возникают ошибки сигнала, тем больше времени потребуется для их обнаружения. Как следствие, высокая скорость сбора данных и малая длительность времени простоя играют ключевую роль. Ядром осциллографа R&S®RTE является специализированная интегральная микросхема (ASIC), разработанная для реализации алгоритма параллельной обработки. Как следствие, осциллограф R&S®RTE поддерживает возможность сбора, анализа и отображения более одного миллиона осциллограмм в секунду без необходимости использования специального режима сбора данных. Высокая скорость сбора данных позволяет добиться более высоких скорости и надежности обнаружения ошибок сигнала, тем самым сокращая время отладки.



Благодаря высокой скорости сбора данных 1 миллион осциллограмм в секунду осциллографы R&S®RTE обеспечивают возможность оперативного обнаружения редко возникающих ошибок сигнала.

Высокоточный запуск с использованием цифровой системы запуска

Уникальная цифровая система запуска компании Rohde & Schwarz нашла свое применение и в осциллографах R&S®RTE. Она состоит из одного общего тракта для сигнала захвата и сигнала запуска. Эта система позволяет приборам обнаружить факт выполнения условий запуска путем проведения непосредственного анализа оцифрованного сигнала независимо от текущей частоты дискретизации. Как следствие, осциллографы компании Rohde & Schwarz обладает чрезвычайно низким джиттером сигнала запуска, что позволяет добиться высокой точности измерения.

Функция цифрового запуска увеличивает чувствительность по запуску осциллографов, поскольку обеспечивает возможность проверки каждого полученного отсчета в соответствии с параметрами запуска. Осциллограф R&S®RTE поддерживает возможность запуска даже по низкоамплитудным сигналам.

Кроме того, цифровая система запуска позволяет пользователю выполнять настройку гистерезиса запуска в соответствии с качеством сигнала, гарантируя неизменно высокие уровни надежности и стабильности запуска.

Еще одним нововведением является возможность гибкой настройки частоты среза цифрового ФНЧ. Для сигнала запуска и измеряемого сигнала могут быть использованы одни и те же настройки фильтра. Как следствие, обеспечивается возможность подавления ВЧ-шума сигнала запуска, например, путем одновременного захвата и отображения не подвергнутого фильтрации измеряемого сигнала.

Высокоточные измерения благодаря одноядерному АЦП

Точность преобразования сигнала в цифровую форму зависит от эффективного количества битов АЦП (параметр ENOB). При измерении низкоамплитудных сигналов высокоскоростных цифровых интерфейсов или в ходе анализа сигнала в частотной области на динамический диапазон накладываются особо жесткие требования.

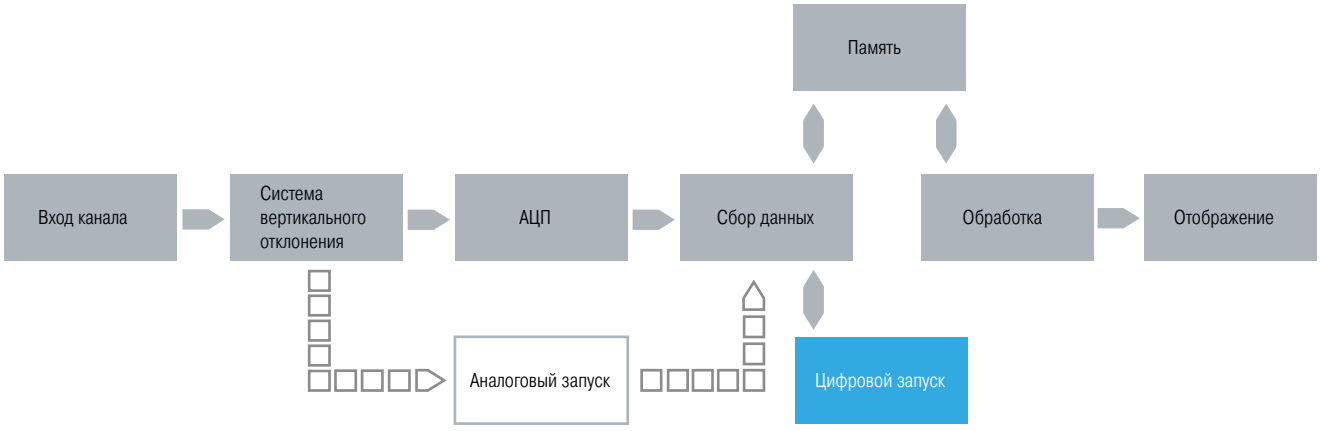
В цифровых осциллографах традиционно используются 8-разрядные АЦП. Эти преобразователи состоят их нескольких медленных преобразователей с временным уплотнением, объединенных в систему. Однако с увеличением количества объединяемых компонентов возрастает уровень ошибок, что является следствием непостоянства характеристик отдельных преобразователей.

В связи с этим компания Rohde & Schwarz разработала единый аналого-цифровой преобразователь. Одноядерная архитектура кристалла минимизирует искажение сигнала и обеспечивает свыше 7 бит эффективной разрядности (ENOB).

Полная полоса измерения даже при чувствительности 1 мВ/дел

Входная чувствительность до 1 мВ/дел обеспечивает высокое разрешение по вертикальной оси осциллографов R&S®RTE. Другие осциллографы позволяют добиться столь высокой входной чувствительности только при использовании функции программного масштабирования или путем ограничения пропускной способности. Однако осциллографы R&S®RTE обеспечивают возможность отображения отсчетов сигнала в режиме реального времени даже при значении чувствительности 1 мВ/дел в полной полосе измерения. Высокая точность измерения позволяет добиться особенно впечатляющих результатов при измерении низкоамплитудных сигналов.

Сравнение архитектур цифрового и аналогового запусков



Архитектура аналогового запуска состоит из двух отдельных трактов для сигнала захвата и сигнала запуска.
Однако использование различных сигнальных трактов влечет за собой возникновение смещения по времени и амплитуде, приводя к погрешностям результатов измерения.
Концепция цифрового запуска с общим трактом осциллографов R&S®RTE позволяет добиться очень низкого уровня джиттера сигнала запуска.

Расширенные функциональные возможности и оперативное получение результатов

Осциллограф R&S®RTE содержит множество встроенных измерительных инструментов для выполнения подробного анализа сигналов: от простых функций измерения с помощью курсора до тестирования по маске и сложных математических операций. Прибор обеспечивает возможность оперативного получения результатов, основанных на большом числе осциллограмм, тем самым предоставляя статистически значимую информацию.

Осциллографы R&S®RTE поддерживают возможность одновременной настройки и использования до восьми автоматизированных измерений.



Высокая скорость измерения даже при использовании комплексных функций анализа

Ряд представленных в осциллографах R&S®RTE функций измерения реализованы аппаратно:

- Гистограмма
- Отображение спектра
- Тестирование по маске
- Измерения с помощью курсора
- Выбираемые функции автоматизированного измерения
- Выбираемые математические операции

Как следствие, скорости сбора и обработки данных остаются высокими даже при использовании функций анализа. Осциллограф поддерживает возможность бесперебойной работы и обеспечивает оперативный доступ даже к сложным тестовым последовательностям, делая возможным проведение статистически значимого анализа.

Широкий выбор функций измерения

Основной особенностью цифровых осциллографов является поддержка возможности проведения автоматизированных измерений. Они позволяют пользователям оперативно и просто определять параметры сигнала. Это может быть простое измерение параметров сигнала, таких как частота и время нарастания/спада, или сложный анализ, например, определение потерь при переключении импульсного источника питания. Осциллограф R&S®RTE поддерживает возможность одновременного отображения результатов до восьми измерений. Автоматизированные измерения подразделяются на четыре различных категории: измерения амплитуды и времени, измерение с помощью гистограммы, измерение с помощью глазковой диаграммы и измерения спектра. Всего доступно 78 функций измерения. Для ограничения этих функций в соответствии с определенным диапазоном сигналов может быть использована оконная функция (функция стробирования). Этот диапазон может быть с легкостью определен пользователем на экране с помощью пальца, мышки или путем его привязки к существующим диапазонам курсора или масштабирования.

Функция QuickMeas: получение ключевых результатов измерения нажатием одной кнопки

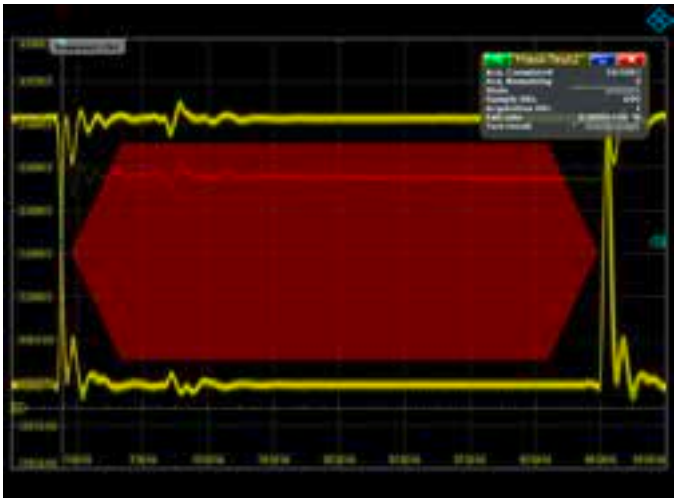
Функция QuickMeas, представленная в осциллографах R&S®RTE, является уникальной для приборов этого класса. Результаты нескольких функций измерения одновременно отображаются для текущего активного канала. В зависимости от требований имеется возможность отдельного задания набора функций с восемью (максимум) измерениями и их сохранения для последующего анализа. Из панели инструментов обеспечивается быстрый и удобный доступ к функции QuickMeas.

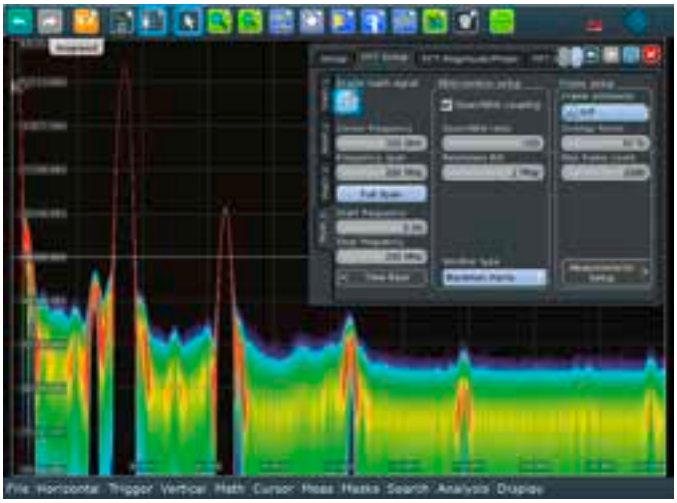
Функция архива: возврат к предыдущим результатам измерения

Что является причиной возникновения импульсной помехи в сигнале? Что вызывает потери битов данных? Выявление реальной причины возникновения проблемы зачастую становится возможным только благодаря выполнению анализа содержащихся в архиве последовательностей сигналов.

Функция архива осциллографа R&S®RTE обеспечивает возможность постоянного доступа к полученным ранее осциллограммам. Это позволяет пользователям выполнять оперативный анализ сохраненных в памяти результатов измерения. Пользователи могут перемещаться по отдельным осциллограммам с помощью функции воспроизведения архивных данных или отображать осциллограммы в наложенном виде в режиме послесвечения. Возможность задания временной метки для каждой осциллограммы позволяет наглядно указывать время возникновения события. Все представленные в осциллографе R&S®RTE инструменты анализа могут быть использованы для выполнения анализа сохраненных осциллограмм.

Представленные в осциллографе R&S®RTE маски содержат 16 сегментов. Аппаратная реализация обеспечивает высокую скорость сбора данных и оперативное выявление нарушений пределов маски.





Функция архива также может быть использована в режиме ультрасегментирования. Осциллограф выполняет предварительно заданное количество циклов сбора данных без прерывания работы. Осциллограммы отображаются на экране только после того, как был выполнен последний цикл сбора данных. Функция воспроизведения архивных данных может быть использована для выполнения анализа отдельных осциллограмм. Преимуществом этого режима работы является более низкая длительность времени простоя (< 300 нс) между отдельными циклами сбора данных.

Тестирование по маске: настройка в считанные секунды

Тестирование по маске позволяет оперативно выявлять факт нахождения сигнала в заданных пределах допуска и использует статистический критерий прохождения / непрохождения (pass/fail) для определения качества и стабильности работы ИУ. Отклонения сигналов от нормы и неожиданные результаты с легкостью выявляются благодаря остановке измерения при нарушении пределов маски.

Осциллограф R&S®RTE обеспечивает гибкость и удобство процесса задания маски. Создание маски из опорного сигнала или задание маски, состоящей из 16 сегментов (максимум), может быть выполнено всего несколькими нажатиями клавиш. Чтобы быстро приступить к работе, можно создать сегменты маски на экране с помощью мышки или пальца. В дальнейшем можно настроить позиции точек маски в диалоговом окне тестирования по маске.

Функция БПФ: простой способ анализа спектра сигналов

Благодаря аппаратной реализации функция БПФ осциллографа R&S®RTE работает с очень высокой скоростью. Высокие скорости сбора и постобработки данных создают впечатление отображения спектра сигнала в реальном масштабе времени. С помощью режима послесвечения можно с легкостью визуализировать быстрые изменения сигналов, спорадические сигналы помех и слабые наложенные сигналы. Возможность наложения кадров БПФ позволяет осциллографу R&S®RTE обнаруживать прерывистые сигналы, такие как импульсные помехи.

Как и в анализаторах спектра, работа функции БПФ основана на задании центральной частоты, полосы обзора и полосы разрешения. Масштабные метки по осям отображения обеспечивают удобство работы пользователя.

Функция БПФ осциллографа R&S®RTE позволяет добиться высоких точности и скорости измерения и предлагает широкие функциональные возможности в сочетании с простотой использования.

Использование с удовольствием

Осциллографы R&S®RTE объединяют в себе общепризнанные концепции и новейшие функции, воплощая в жизнь ожидания пользователей: просто распакуйте, включите – и измеряйте.

Простое и интеллектуальное руководство действиями пользователя

Широкий спектр инструментов делает работу с прибором R&S®RTE быстрой и удобной, обеспечивая возможность оперативного получения требуемых результатов измерения.

Элементы управления настройками системы вертикального отклонения и запуска обладают цветовой маркировкой. Разноцветные светодиодные индикаторы, расположенные вокруг поворотных ручек, указывают на текущий выбранный канал. Цветовая маркировка соответствует отображению сигнала на экране. Это явное соответствие обеспечивает возможность бесперебойной работы даже при выполнении комплексного тестирования и решении задач измерения.

Диаграммы прохождения сигналов, расположенные в диалоговых окнах, визуализируют процесс обработки сигналов; соответствующие ссылки обеспечивают возможность непосредственного перехода к логически связанным настройкам. Кнопки “вперед” (forward) и “назад” (back) позволяют быстро перемещаться по диалоговым окнам.

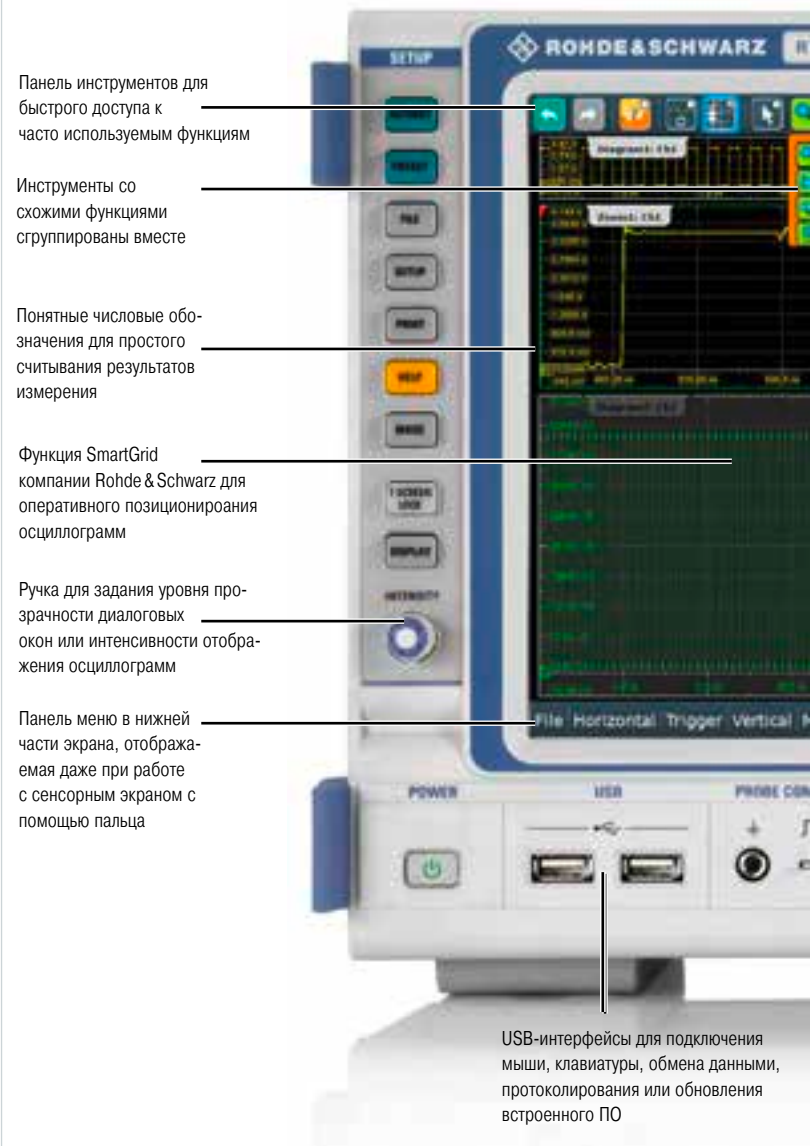
Полупрозрачные диалоговые окна обеспечивают возможность визуального контроля всего процесса измерения. Диаграммы измерения при этом сохраняют исходный размер. Уровень прозрачности может быть настроен с помощью кнопки регулировки интенсивности. Кроме того, пользователи могут масштабировать диалоговые окна и размещать их в любом месте экрана.

В зависимости от предпочтений пользователя управление осциллографами R&S®RTE может осуществляться с помощью кнопок, мышки или сенсорного экрана. При работе с несколькими диаграммами функция SmartGrid позволяет пользователю оптимизировать настройки экрана.

Полностью настраиваемый экран

При работе с несколькими сигналами экран может быть перегружен элементами отображения. Однако в случае осциллографов R&S®RTE все обстоит иначе: они отображают осциллограммы и результаты измерения в реальном масштабе времени в виде пиктограмм, расположенных по краям экрана. Эти уменьшенные отображения можно перетащить в главное окно. При необходимости одновременного отображения нескольких осциллограмм функция SmartGrid компании Rohde&Schwarz помогает сохранить высокий уровень организации экрана путем его разбиения на несколько диаграмм. Все это позволяет наглядно и структурированно отображать отдельные осциллограммы. Обеспечиваемый АЦП диапазон позволяет добиться наивысшего уровня точности.

Элементы управления осциллографов R&S®RTE



Сенсорный экран высокого разрешения

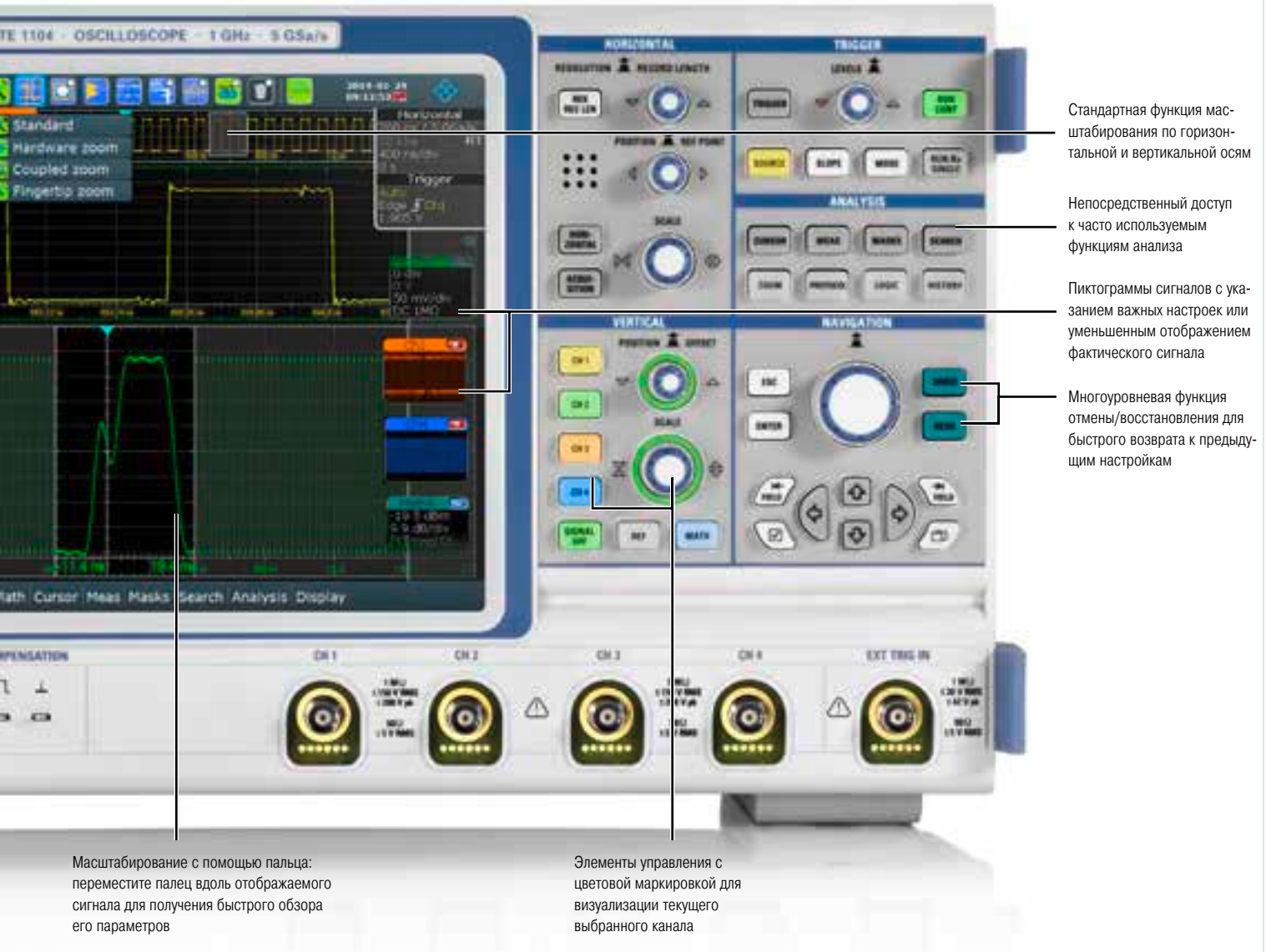
Одной из особенностей осциллографов R&S®RTE является сенсорный экран высокого разрешения (10,4", XGA). Он позволяет управлять всеми функциями измерения с помощью пальца. Поддерживается возможность перетаскивания сигналов, задания диапазона измерения с помощью пальца, а также масштабирования и размещения диалоговых окон на экране.

Быстрый доступ к ключевым инструментам

Панель инструментов, расположенная в верхней части экрана, обеспечивает доступ к часто используемым функциям, таким как измерения, масштабирование, БПФ и корзина. Поддерживается возможность размещения в этой панели инструментов, предпочитаемых пользователями. С использованием этой функции связано всего два шага: выбор инструмента и его применение к осциллограмме.

Получение подробной информации о сигнале одним касанием

Масштабирование представляет собой стандартный инструмент цифровых осциллографов, применяемый для выполнения подробного анализа параметров захваченного сигнала. В дополнение к стандартной функции масштабирования в осциллографах R&S®RTE представлена дополнительная функции масштабирования с помощью пальца. При выборе этой функции однократный щелчок по экрану вызывает окно, обеспечивающее возможность масштабирования сигнала по горизонтальной оси. Перемещение окна масштабирования вдоль отображаемого сигнала с помощью пальца или мыши позволяет пользователю получить быстрый обзор параметров сигнала. Для выполнения подробного анализа параметров сигналов можно воспользоваться обычной функцией масштабирования.



Логический анализ с помощью опции MSO

Быстрое и точное тестирование аппаратной части устройств: опция анализа смешанных сигналов R&S®RTE-B1 превращает прибор R&S®RTE в простой в использовании осциллограф смешанных сигналов (MSO) с 16 цифровыми каналами.

Больше информации о сигнале благодаря высокой разрешающей способности по времени по всей глубине памяти

Благодаря частоте дискретизации 5 млрд. отсчетов/сек опция R&S®RTE-B1 позволяет достичь максимальной разрешающей способности по времени 200 пс для всех цифровых каналов. Эта частота дискретизации доступна для полной глубины памяти 100 млн. отсчетов на канал. Как следствие, опция MSO также обеспечивает возможность обнаружения критических событий, таких как близко или далеко отстоящие друг от друга импульсы.

Высокоточный запуск по событиям сигналов

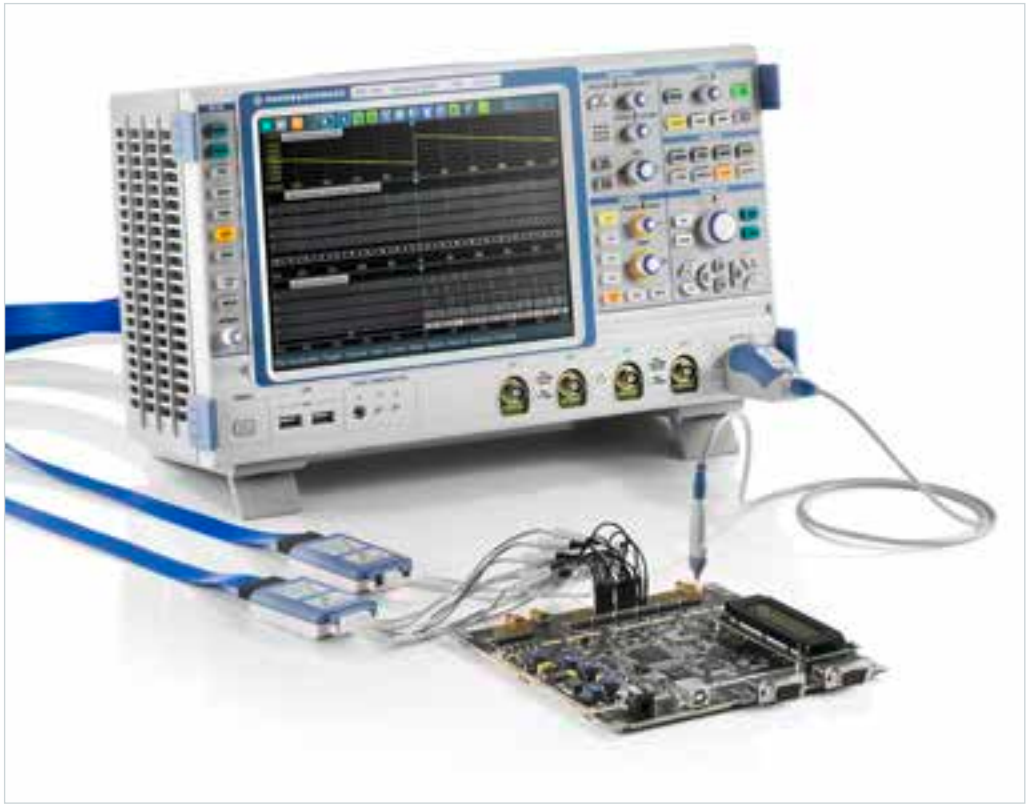
Опция R&S®RTE-B1 обеспечивает широкий спектр типов запуска, применяемых в целях отладки и анализа: запуск по фронту, по длительности, по шаблону и по заданной последовательности. Эти типы запуска могут быть использованы в сочетании с условиями удержания. В качестве источника запуска могут быть выбраны отдельные цифровые каналы или сигналы шины.

Высокая скорость сбора и анализа данных для оперативного обнаружения ошибок

Обработка цифровых сигналов выполняется аппаратными средствами: от запуска и сбора данных до функций анализа (например, с помощью курсора), измерений и даже отображения результатов. Это позволяет достичь скоростей сбора и анализа данных более 200 тыс. осциллограмм в секунду, гарантируя оперативное и надежное обнаружение редко возникающих событий.

Непосредственное отображение цифровых сигналов

Опция R&S®RTE-B1 поддерживает возможность использования 16 цифровых каналов и одновременного декодирования сигналов до четырех параллельных шин. Шины представлены пиктограммами, расположенными по краям экрана. Поддерживается возможность перетаскивания пиктограмм на экране. Функция SmartGrid компании Rohde&Schwarz обеспечивает гибкие возможности размещения важных сигналов на требуемых диаграммах. Пиктограммы позволяют получить наглядное представление о текущем состоянии всех активных логических каналов (высокий уровень, низкий уровень, переключение) независимо от других настроек осциллографа.



Опция R&S®RTE-B1 превращает прибор R&S®RTE в осциллограф смешанных сигналов. Логическая кнопка обеспечивает непосредственный доступ к цифровым каналам.

Пользователи могут настраивать параллельные шины в соответствии с реальной топологией и определять цифровые каналы, которые следует включить в шину, устанавливать порог принятия решения для логических сигналов и задавать тип шины (синхронизированная или несинхронизированная). Декодированные сигналы шины отображаются в формате шины или в виде аналоговой осциллограммы. В случае синхронизированных шин декодированное содержимое также может быть отображено в виде таблицы.

Функции анализа

Для выполнения эффективного анализа измерительных осциллограмм опция R&S®RTE-B1 MSO содержит широкий спектр автоматизированных функций измерения во временной области, включая проведение статистического анализа. Автоматизированные измерения могут выполняться по всем цифровым каналам и их логическим сочетаниям.

В дополнение к измерениям во временной области также поддерживается возможность определения значения сигнала шины на текущей позиции курсора.

Функция архива обеспечивает доступ к определенным измерительным осциллограммам, сохраненным в памяти для собранных данных, и позволяет применить к ним функции анализа.

Анализ данных последовательных протоколов даже при использовании цифровых каналов

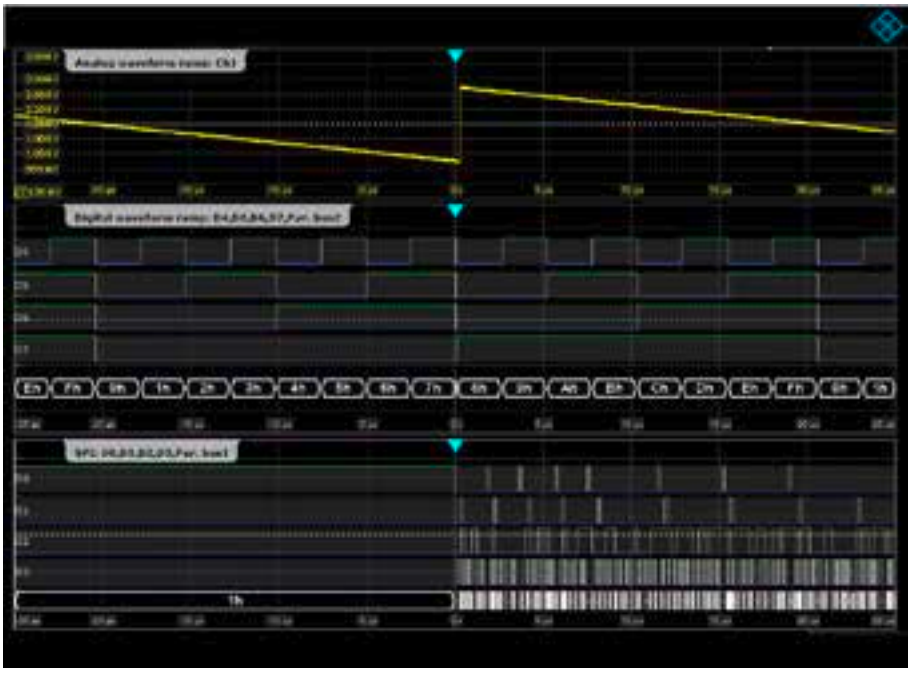
Данные последовательных интерфейсов, таких как I²C, SPI, UART/RS-232, CAN, LIN, FlexRay™ и I²S, также могут быть синхронизированы и декодированы с помощью цифровых каналов, предоставляемых опцией R&S®RTE-B1 и соответствующими опциями последовательных протоколов.

Низкая нагрузка на контрольную точку благодаря использованию активных пробников

Шестнадцать цифровых входов сгруппированы в двух логических пробниках – по восемь каналов в каждом. Высокое входное сопротивление в сочетании с низкой входной емкостью (100 кОм || 4 пФ) гарантируют высокую точность измерения сигнала и низкую нагрузку на контрольные точки.



Состояние сигналов цифровых каналов отображается на пиктограммах сигналов вне зависимости от настроек осциллографа.



Линейный сигнал 4-разрядного АЦП с аналоговым и цифровыми каналами, а также сигнал шины SPI с цифровыми каналами.

Опция MSO	Цифровые каналы	Входной импеданс	Макс. частота сигнала	Макс. частота дискретизации	Макс. объем памяти для сбора данных
R&S®RTE-B1	16 каналов (2 логических пробника)	100 кОм || 4 пФ	400 МГц	5 млрд. отсчетов/сек на канал	100 млн. отсчетов на канал

Последовательные протоколы: простота синхронизации и декодирования

В качестве опции осциллографы R&S®RTE поддер-живают возможность синхронизации и декодирования данных широко распространенных последовательных интерфейсов, таких как I²C, SPI, CAN и I²S. Высокие скорости сбора данных, широкий спектр функций и удобство использования делают осциллографы R&S®RTE превосходными инструментами для проверки и отладки аппаратной части устройств.

Быстрая настройка измерения

В дополнение к пользовательским данным сигналы последовательных шин содержат управляющую и адресную информацию, которая заключена в пакеты. Как следствие, для отладки систем, использующих последовательные шины данных, зачастую требуется наличие дополнительного ПО. Процесс обнаружения ошибок, характерных для определенных протоколов, становится проще, если осциллограф поддерживает возможность запуска по содержимому используемых последовательных протоколов и отображения декодированного сообщения.

Осциллографы R&S®RTE содержат универсальные инструменты для анализа данных последовательных протоколов, таких как I²C, SPI, UART/RS-232, CAN/LIN, FlexRay™, I²S, MIL и ARINC. Они позволяют быстро выполнять настройку измерения и обеспечивают гладкое и оперативное перемещение между отдельными окнами с помощью перекрестных ссылок. Функция обнаружения опорных уровней позволяет с легкостью определять уровень принятия решения для логических сигналов.

Опции для синхронизации и декодирования

Стандарт последовательной передачи данных	Опция
I²C/SPI	R&S®RTE-K1
UART/RS-232	R&S®RTE-K2
CAN/LIN	R&S®RTE-K3
FlexRay™	R&S®RTE-K4
I²S/LJ/RJ/TDM	R&S®RTE-K5
MIL-STD-1553	R&S®RTE-K6
ARINC 429	R&S®RTE-K7



Пользователи могут с легкостью настроить последовательные шины в соответствии с топологией протокола.

Обнаружение событий протоколов

Функция определения условий запуска применительно к определенным протоколам имеет ключевое значение для отслеживания ошибок протокола. Осциллографы R&S®RTE поддерживают возможность запуска по определенному содержимому протокола (например, адресная информация или данные), а также по ошибкам протокола.

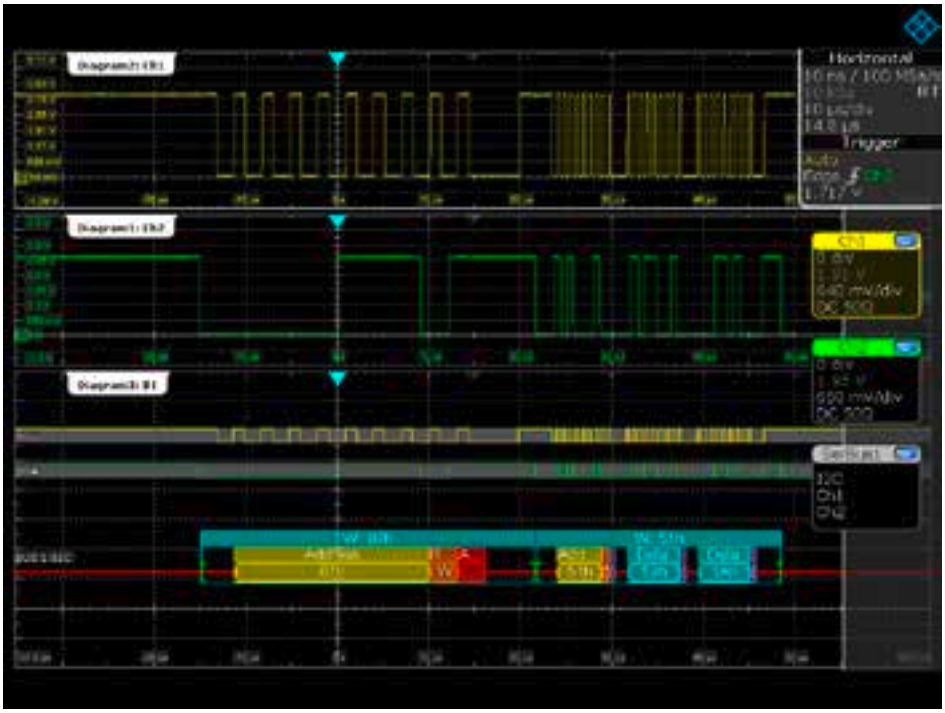
Четкое отображение данных

При отображении декодированных данных отдельные области протоколов, содержащиеся в логических каналах, выделяются различными цветами, при этом адресная информация и данные могут отображаться в шестнадцатеричном, двоичном или ASCII форматах. Сигнальные линии могут отображаться по отдельности или совместно. Функция SmartGrid компании Rohde & Schwarz обеспечивает гибкие возможности размещения сигналов на требуемых диаграммах. Пакеты данных также можно отобразить в виде таблицы, формат которой может быть настроен пользователем.

Высокая скорость сбора данных и быстрое обнаружение ошибок

Ошибки в данных, передаваемых по последовательным интерфейсам, зачастую являются следствием спорадических ошибок, вызываемых эффектом состязания сигналов. Ключевым требованием для обеспечения оперативного обнаружения таких ошибок является наличие возможности сбора данных на высоких скоростях. Осциллографы компании Rohde & Schwarz являются идеальными инструментами для решения подобных задач благодаря аппаратной реализации алгоритма декодирования результатов запуска по определенным данным. Результатом является оперативное обнаружение и отображение ошибок с высокой степенью достоверности.

Для обеспечения наглядного представления отдельные области декодированного кадра данных выделяются различными цветами.

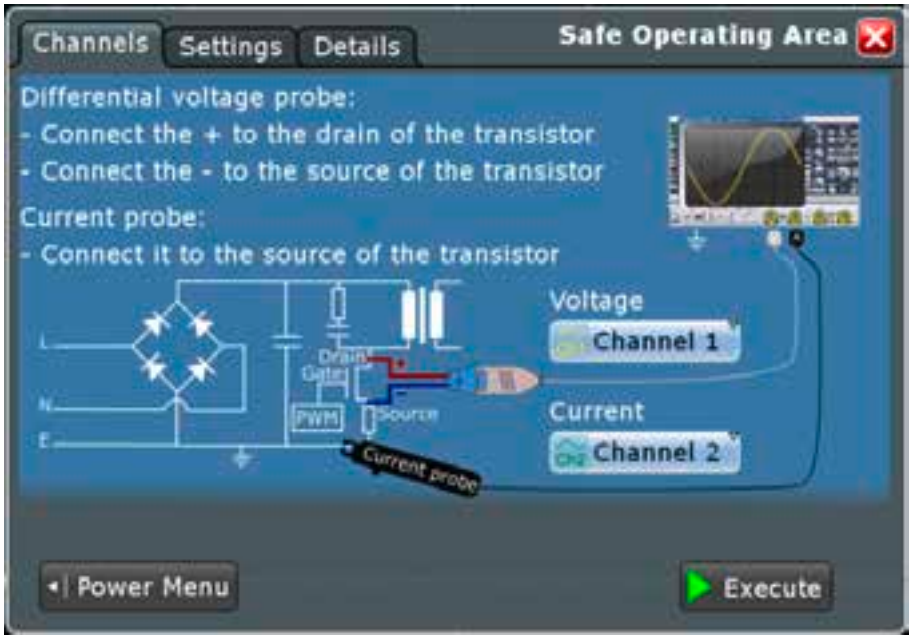


Анализ параметров электропитания

Электронные схемы больших мощностей встречаются в любых электронных и электрических приборах, в товарах широкого потребления, таких как мобильные телефоны, а также в блоках управления приводом в составе промышленного оборудования. Опция анализа параметров электропитания R&S®RTE-K31 предлагает функции автоматизированного измерения, обеспечивающие возможность выполнения последовательностей испытаний и протоколирования результатов измерения в целях определения характеристик активных компонентов.

Функции измерения программной опции R&S®RTE-K31	
Измерение	**Функции измерения**
Вход	Качество электропитания, пусковой ток, гармонический ток
Управление силовым преобразователем	Модуляционный анализ, внутренний импеданс во включенном состоянии, скорость нарастания напряжения
Тракт электропитания	Область устойчивой работы (SOA), вкл/выкл питания, потери при переключении, КПД
Выход	Остаточная пульсация, передаточная характеристика, выходной спектр

Мастер измерений для простого и оперативного тестирования.



Специальные функции измерения и мастер измерений для оперативного получения результатов

В ходе анализа параметров силовой электроники выполняется измерение входных, выходных и передаточных характеристик компонентов. Опция анализа параметров электропитания R&S®RTE-K31 содержит все необходимые функции измерения, включая определение пускового тока, выходного спектра и области устойчивой работы (SOA).

После выбора функции измерения запускается мастер измерений – программа, руководящая действиями пользователя при выполнении последовательности испытаний. Подробные иллюстрации помогают пользователю в организации надлежащего подключения. Осциллограф выполняет автоматическую самонастройку и оперативно выдает результаты измерения. В целях протоколирования определенных параметров сигнала можно изменить конфигурацию прибора или выполнить настройку вручную.

Стандарты для ограничения гармонического тока

При разработке импульсных источников питания в зависимости от области применения возникает необходимость в следовании различным стандартам для ограничения гармонического тока. Опция R&S®RTE-K31 обеспечивает поддержку пользователя в ходе тестирования на соответствие всем общепринятым стандартам: EN 61000-3-2, классы A, B, C, D, MIL-STD-1399 и RTCA DO-160.

Простое и наглядное протоколирование результатов измерения

Любые результаты измерения могут быть внесены в протокол испытания простым нажатием кнопки. В протоколе испытания документируется текущая схема измерений и конфигурация. Для пользователей представлены гибкие возможности задания степени детализации вносимых в протокол параметров и настройки внешнего вида, например, путем добавления фирменного знака. Поддерживается вывод данных в файлах формата PDF и RTF.

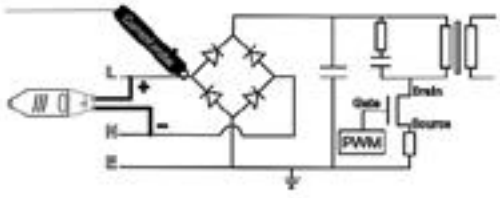
Дополнительные принадлежности для организации подключения и коррекции задержки

Широкий спектр пассивных и активных пробников обеспечивают возможность выполнения измерений в стандартных диапазонах напряжений и токов. Плата калибровки и коррекции пробников R&S®RT-ZF20 может быть использована для синхронизации измеряемых сигналов, поступающих от токовых пробников и пробников напряжений. Опция анализа параметров электропитания R&S®RTE-K31 автоматически компенсирует сдвиг фазы между сигналами токового пробника и пробника напряжения при нажатии соответствующей кнопки.

Расширенные возможности протоколирования результатов измерения.

Harmonics

Measurement setup:



Settings:

Standard:	EN61000-3-2 Class D
Frequency:	50Hz
Autoscale signal:	Yes

Vertical setup:

	Source	Name	Unit	Gain/Att.
Probes:	Voltage Channel 1	None	Volt	10V/V
	Current Channel 3	RT-ZC20	Ampere	10A/V

	Source	Scale	Offset	Coupling	Deskew	Bandwidth
Channels:	Voltage Channel 1	82V/div	0V	1MOhm DC	0s	Full
	Current Channel 3	130mA/div	0A	1MOhm DC	-8.8ns	Full

Trigger setup:

Type	Source	Level	Slope
Edge	Channel 3	-1300mV	Positive

Horizontal setup:

Time scale	Record length	Resolution	Reference	ADC rate	Acq. time	Sample rate
400ms/div	5MSa	800ns	50%	10GHz	4s	1.25MSa/s

Measured signals:

Results:

Harmonic order n	Frequency	Harmonic current	Maximum permissible harmonic current	
2	100.3Hz	603µA	166.85mA	Pass
3	150.4Hz	112.97mA	88.83mA	Fail
4	200.5Hz	1393µA	166.85mA	Pass
5	250.6Hz	62.36mA	49.64mA	Fail
6	300.8Hz	1025µA	166.85mA	Pass
7	350.90Hz	9206µA	26.13mA	Pass
8	401Hz	932µA	166.85mA	Pass

Анализ ЭМП с помощью осциллографов

Осциллографы R&S®RTE являются ключевыми инструментами для анализа проблем ЭМП в электронных цепях. Высокая чувствительность по входу, широкий динамический диапазон и высокопроизводительная реализация функции БПФ – основные особенности, позволяющие выполнять захват и анализ паразитного излучения.

В сочетании с набором пробников R&S®HZ-15 для измерения напряженности электромагнитного поля в ближней зоне осциллографы R&S®RTE являются идеальными инструментами для проведения анализа ЭМП в процессе разработки.



Анализ ЭМП в процессе разработки

При анализе проблем ЭМП в электронных цепях перед разработчиками встает задача оперативного и точного обнаружения и устранения источников паразитного излучения. Одним из ключевых инструментов тестирования, используемых в ходе разработке таких цепей, является осциллограф. Использование осциллографов для анализа ЭМП позволяет устранить ряд проблем, возникающих в процессе разработки.

Широкий динамический диапазон и высокая чувствительность

Осциллографы R&S®RTE являются мощным инструментом для проведения анализа ЭМП. Широкий динамический диапазон и высокая чувствительность по входу (1 мВ/дел) во всей полосе измерения обеспечивают возможность обнаружения даже слабого излучения. Высокопроизводительная реализация функции БПФ идеально подходит для проведения необходимого анализа в частотной области благодаря простоте использования, высокой скорости сбора данных и наличию таких функций, как цветовая маркировка отображения спектра в соответствии с частотой появления. В сочетании с пробниками для измерения напряженности электромагнитного поля в ближней зоне функция БПФ позволяет оперативно обнаруживать и анализировать проблемы ЭМП.

Визуализация спорадических излучений

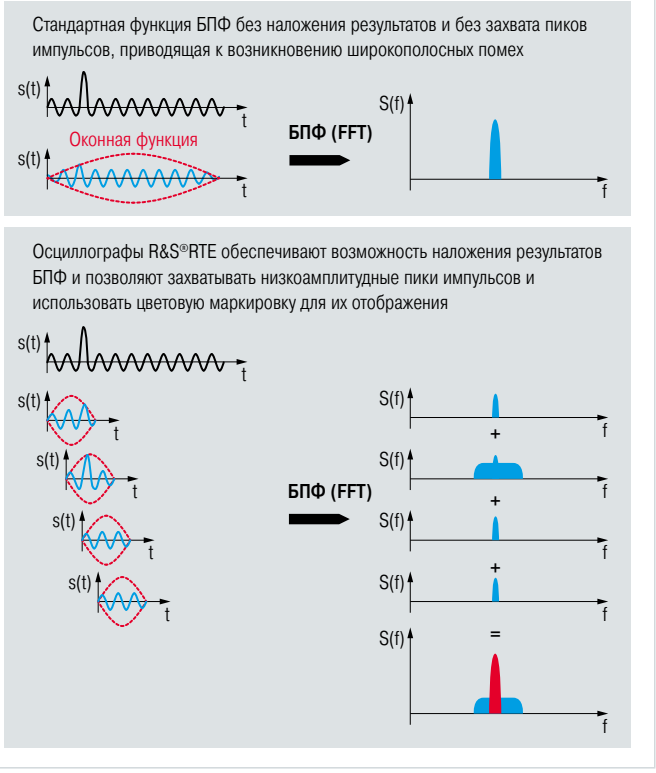
Одной из особенностей прибора является использование БПФ с перекрытием. Осциллограф разделяет захваченный сигнал во временной области на несколько перекрывающихся участков и выполняет расчет спектра для каждого участка. Затем полученные спектры подвергаются цветовой маркировке в соответствии с частотой появления и объединяются для представления в виде полного спектра. Полный спектр позволяет получить наглядное преставление о типе и частоте появления ЭМП. С помощью этой функции можно увидеть даже спорадические сигналы.

Еще одной особенностью является возможность гибкого задания масок в частотной области с помощью соответствующей функции. Условия типа “остановка при нарушении” отвечают за прекращение процесса сбора данных при нарушении сигналом пределов частотной маски. Это позволяет решить наиболее сложную проблему ЭМП – обнаружение и анализ спорадического излучения.

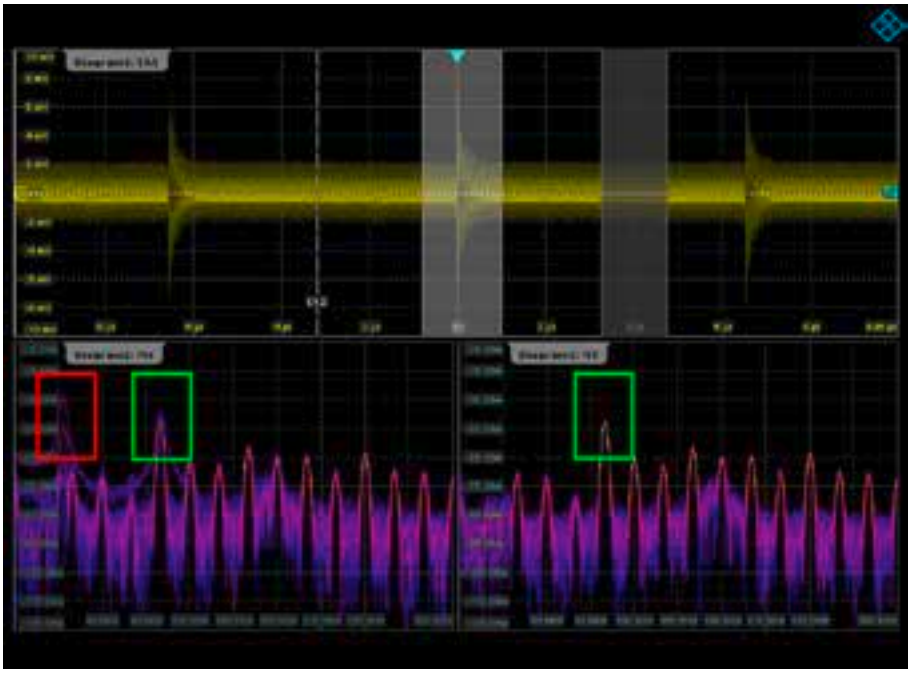
Корреляция между частотой и временем

Оконная функция БПФ осциллографов R&S®RTE обеспечивает возможность ограничения пределов анализа БПФ в соответствии с определенным пользователем отрезком захваченного сигнала во временной области. Пользователи могут перемещать это временное окно по всему сигналу для установления зависимости между участками сигнала во временной области и событиями спектра. Это позволяет, например, определить связь между паразитными ЭМП импульсных источников питания и выбросами переключающего транзистора.

Наложение результатов БПФ



Оконная функция БПФ позволяет отображать спектры для определенных временных отрезков захваченного сигнала. Два временных отрезка, которые были подвергнуты обработке с помощью функции БПФ, выделены серым цветом (полученные спектры отображаются слева и справа в нижней части экрана). Оконная функция БПФ обеспечивает возможность установления зависимости между кратковременными ЭМП и сигналом во временной области. Красным прямоугольником выделен участок спектра, появление которого вызвано паразитным излучением, а зелеными прямоугольниками обозначен постоянный участок, который присутствуют в обоих спектрах.



Функциональные пробники с принадлежностями

Высококачественные активные и пассивные пробники дополняют осциллографы R&S®RTE. Они обеспечивают возможность высокоточного измерения сигналов, обладают высоким уровнем надежности и просты в использовании.

Практичная конструкция: микрокнопка для удобного управления прибором. Различные наконечники пробников и провода заземления включены в комплект поставки прибора.



Семейство пробников компании Rohde & Schwarz

Пассивные пробники предназначены для выполнения общих измерений низкочастотных сигналов, не предъявляющих повышенных требований к точности. Осциллографы R&S®RTE поставляются с одним пассивным пробником на канал. Пассивные высоковольтные пробники R&S®RT-ZH10/-ZH11 используется для измерения напряжений свыше 400 В.

Активные пробники используются при наличии требований к низкому уровню нагрузки на ИУ или если измеряемый сигнал содержит высокочастотные составляющие, которые должны быть переданы в прибор без искажений. Даже сигналы килогерцового диапазона могут содержать высокочастотные составляющие, крайние частоты которых значительно превышают 100 МГц. Компания Rohde & Schwarz предлагает полное семейство высокотехнологичных активных пробников – как несимметричных, так и дифференциальных. В приведенной на страница 20 таблице перечислены те из них, которые наилучшим образом подходят для осциллографов R&S®RTE.

Высокая точность измерения сигнала благодаря превосходным техническим характеристикам

Помимо полосы пропускания наиболее важными параметрами пробников являются входное сопротивление и динамический диапазон. Благодаря высокому входному сопротивлению активные пробники обеспечивают минимальный уровень нагрузки на источник сигнала. Очень широкий динамический диапазон по вертикальной оси осциллографа предотвращает искажение сигнала, особенно при работе на высоких частотах. При этом отсутствует необходимость в прерывании измерений в целях коррекции, поскольку смещение и погрешность коэффициента усиления пробников практически не зависят от температуры (например, дрейф нуля менее 90 мкВ/°C для несимметричных пробников).

Удобство эксплуатации: надежность и эргономичность

Что пользователи ожидают от хорошего пробника? Надежности подключения к контрольной точке и осциллографу, механической прочности, электрической надежности и практичной конструкции для удобства эксплуатации. Именно это и обеспечивают все пробники для осциллографов компании Rohde & Schwarz.

Микрокнопка для удобного управления прибором

Как же знакома следующая ситуация: пользователь тщательно подключил пробники к ИУ и хочет начать процесс измерения – однако ему не хватает свободной руки. Этого не может случиться при работе с активными пробниками компании Rohde & Schwarz, поскольку они оснащены расположенной на наконечнике микрокнопкой, которой



Меню для настройки микрокнопки.

могут быть назначены различные функции, такие как запуск/остановка (Run/Stop), автонастройка (Autoset) или регулировка смещения (Adjust Offset).

R&S®ProbeMeter: встроенный вольтметр для высокоточных измерений по постоянному току

Корректны ли параметры электропитания? Является ли постоянное напряжение наложенным? Ответ на эти повседневные вопросы может быть получен с помощью встроенного вольтметра активных пробников (R&S®ProbeMeter). Он отображает постоянную составляющую измеряемого сигнала во всем динамическом диапазоне – вне зависимости от других настроек прибора. По сравнению с традиционным каналом осциллографа встроенный вольтметр R&S®ProbeMeter обеспечивает более высокую точность измерения по постоянному току. Следующие преимущества позволяют упростить выполнение повседневных задач измерения:

- быстрая проверка напряжений питания и уровней сигналов без изменения настроек осциллографа
- автоматическая коррекция постоянной составляющей для проведения измерения по переменному току с оптимальным динамическим диапазоном
- использование постоянного напряжения измеряемого сигнала в качество опорного значения для настройки уровня запуска



R&S®ProbeMeter: высокая точность измерения по постоянному току вне зависимости от настроек прибора и одновременно с проведением измерения канала.



Токовый пробник R&S®RT-ZC20 (100 МГц, 30 А (СК3)).



Дифференциальный высоковольтный пробник R&S®RT-ZD01 (100 МГц, 1 кВ (СК3)).



Активные пробники компании Rohde & Schwarz.



R&S®RT-ZD10/20.



R&S®RT-ZS10/20.

Пробник	Ширина полосы пропускания	Коэффициент деления	Входной импеданс	Входная емкость	Динамический диапазон	Дополнительно
Пассивные пробники						
R&S®RT-ZP10	500 МГц	10:1	10 МОм	~ 10 пФ	400 В (СКЗ)	
R&S®RT-ZH10	400 МГц	100:1	50 МОм	7,5 пФ	1 кВ (СКЗ)	
R&S®RT-ZH11	400 МГц	1000:1				
Активные пробники						
R&S®RT-ZS10E	1,0 ГГц	10:1	1 МОм	0,8 пФ	±8 В	
R&S®RT-ZS10	1,0 ГГц					Встроенный вольтметр R&S®ProbeMeter и микрокнопка для управления прибором
R&S®RT-ZS20	1,5 ГГц					
Дифференциальные пробники						
R&S®RT-ZD01	100 МГц	100:1/1000:1	8 МОм	3,5 пФ	±140 В/±1400 В	
R&S®RT-ZD10	1,0 ГГц	10:1	1 МОм	0,6 пФ	±5 В	Встроенный вольтметр R&S®ProbeMeter и микрокнопка для управления прибором
		100:1		1,3 пФ	70 В пост. тока, 46 В перем. тока (пиковое)	
R&S®RT-ZD20	1,5 ГГц	10:1		0,6 пФ	±5 В	

Пробник	Ширина полосы пропускания	Макс. ток (СКЗ/пик)	Время нарастания	Погрешность чувствитель-ности	Макс. входное напряжение	Дополнительно
Токовые пробники						
R&S®RT-ZC10	10 МГц	150 А/±300 А	35 нс	±1 % до 150 А (СКЗ)	600 В (CAT II), 300 В (CAT III)	Требуется наличие внешнего источника питания, например, R&S®RT-ZA13
R&S®RT-ZC20	100 МГц	30 А/±50 А	3,5 нс	±1 % до 30 А (СКЗ)	300 В (CAT I)	

Надежность инвестиций благодаря возможности расширения

Осциллографы компании Rohde & Schwarz обеспечивают надежность инвестиций. Они отвечают современным требованиям и рассчитаны на решение перспективных задач. Многообразие программных и аппаратных опций в сочетании с возможностью расширения полосы пропускания обеспечивают индивидуальный подход к решению широкого спектра измерительных задач.

Установка аппаратных опций на рабочем месте

Осциллографы R&S®RTE могут быть оперативно адаптированы к изменяющимся требованиям. Уникальный принцип plug & play (автоматическая настройка подключаемых устройств) позволяет с легкостью обновлять и модернизировать опции. Все аппаратные опции, такие как цифровые каналы для проведения логического анализа, могут быть установлены в расположенный на задней панели слот без необходимости открытия осциллографа. Такой подход имеет ряд преимуществ:

- возможность оперативной установки новых опций для выполнения новых измерительных задач
- незамедлительная готовность прибора к дальнейшему использованию
- отсутствие дополнительных затрат на установку
- отсутствие дополнительных расходов на регулировку или перекалибровку после установки опций

Программные приложения, поставляемые по запросу

Базовый блок включает полный набор передовых функций осциллографа, но при этом поддерживает возможность последовательного расширения. Например, опции анализа доступны для последовательных шин или для измерения параметров электропитания импульсных источников питания. Осциллографы R&S®RTE идут в ногу со временем.

Бесплатные обновления встроенного ПО

Встроенное ПО осциллографов может быть обновлено с помощью USB-накопителя или через LAN-порт. Кроме того, бесплатные обновления встроенного ПО могут быть просто загружены по Интернету с сайта www.rohde-schwarz.com.

Расширение полосы пропускания, включая калибровку

В ряде случаев инвестиционный бюджет на момент покупки может быть в некоторой степени ограничен. Кроме того, могут отсутствовать определенные сведения о требуемой в перспективе полосе пропускания. Расширение полосы пропускания с помощью опций может быть выполнено для всех осциллографов R&S®RTE. Например, полоса пропускания 200 МГц осциллографа R&S®RTE1024 может быть расширена до 1 ГГц.

Все опции расширения включают полную проверку прибора и калибровку в сервисном центре компании Rohde & Schwarz.

Расширение функциональных возможностей



Один слот для опций,
например, для опции R&S®RTE-B1 MSO

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики		
Система вертикального отклонения		
Количество каналов	R&S®RTE1022/RTE1032/RTE1052/RTE1102	2
	R&S®RTE1024/RTE1034/RTE1054/RTE1104	4
Полоса частот аналогового сигнала (–3 дБ) на 50 Ом	R&S®RTE1022/RTE1024	≥ 200 МГц
	R&S®RTE1032/RTE1034	≥ 350 МГц
	R&S®RTE1052/RTE1054	≥ 500 МГц
	R&S®RTE1102/RTE1104	≥ 1 ГГц
Время нарастания	R&S®RTE1022/RTE1024	< 1,75 нс
	R&S®RTE1032/RTE1034	< 1 нс
	R&S®RTE1052/RTE1054	< 700 пс
	R&S®RTE1102/RTE1104	< 350 пс
Импеданс		50 Ом ± 1,5 %, 1 МОм ± 1 % || 16 пФ ± 1 пФ (измер.)
Чувствительность по входу	макс. ширина полосы пропускания во всех диапазонах	50 Ом: от 1 мВ/дел до 1 В/дел
		1 МОм: от 1 мВ/дел до 10 В/дел
ENOB аналого-цифрового преобразователя	полноразмерное синусоидальное колебание, полоса пропускания на уровне < –3 дБ	> 7 бит (измер.)
Система сбора информации		
Частота дискретизации (в реальном масштабе времени)		макс. 5 млрд. отсчетов/сек на канал
Память для собранных данных	в стандартной конфигурации, на канал при одном активном канале	R&S®RTE, 2-канальная модель: 10/20 млн. отсчетов R&S®RTE, 4-канальная модель: 10/40 млн. отсчетов
	макс. обновление (опция R&S®RTE-B102), на канал при одном активном канале	R&S®RTE, 2-канальная модель: 50/100 млн. отсчетов R&S®RTE, 4-канальная модель: 50/200 млн. отсчетов
Скорость сбора данных		> 1 млн. осц/сек
Режимы прореживания	любое сочетание режима прореживания и арифметических операций с осциллограммой	выборка, пиковый детектор, режим высокого разрешения, СКЗ
Арифметические операции с осциллограммой		выключены, огибающая, усреднение
Режимы интерполяции		линейная, sin(x)/x, выборка и хранение
Система горизонтального отклонения		
Диапазон временной развертки		от 50 пс/дел до 50 с/дел
Погрешность временной развертки	на момент поставки/калибровки	±5 млн$^{-1}$
Компенсация сдвига фазы между каналами		±100 нс
Система запуска		
Типы запуска		по фронту, по импульсу, по длительности, по ранту, по окну, по тайм-ауту, по интервалу, по крутизне сигнала, Data2Clock, по шаблону, по состоянию, по заданной последовательности, ТВ/видео, по сигналу последовательной шины (опционально)
Чувствительность	задание гистерезиса системы запуска	устанавливается автоматически или вручную в диапазоне от 0 до 5 делений
Функции анализа и математические операции		
Автоматизированные измерения		77 функций измерения
Измерения с помощью курсора		два набора курсоров, каждый из которых содержит по два горизонтальных и вертикальных курсора
Математические операции с осциллограммой		4 расчетные осциллограммы; математические, логические операции, сравнение, КИХ-фильтры, БПФ
Опция MSO		
Цифровые каналы		16 (2 логических пробника)
Входной импеданс		100 кОм || 4 пФ
Частота дискретизации		5 млрд. отсчетов/сек на канал
Память для собранных данных		100 млн. отсчетов на канал
Параллельные шины		до 4

Основные технические характеристики		
Общие сведения		
Размеры	ширина × высота × глубина	427 мм × 249 мм × 204 мм (16,81" × 9,8" × 8,03")
Масса	без опций, номинальное значение	8,8 кг
Дисплей		10,4" LC TFT цветной сенсорный экран, 1024 × 728 пикселей (XGA)
Интерфейсы		1 Гбит/с LAN, 4 × USB 2.0, GPIB (опционально), DVI для внешнего монитора, внешний запуск, выход запуска

Технические характеристики см. в документе PD 3606.9033.22 и на сайте www.rohde-schwarz.com

Информация для заказа

Наименование	Тип	Код заказа
Базовый блок (включая стандартные принадлежности: на канал: R&S®RT-ZP10, сумка для принадлежностей, краткое руководство пользователя, компакт-диск с руководством по эксплуатации, кабель питания)		
Цифровой осциллограф		
200 МГц, 5 млрд. отсчетов/сек, 10/20 млн. отсчетов, 2 канала	R&S®RTE1022	1317.2500.22
200 МГц, 5 млрд. отсчетов/сек, 10/40 млн. отсчетов, 4 канала	R&S®RTE1024	1317.2500.24
350 МГц, 5 млрд. отсчетов/сек, 10/20 млн. отсчетов, 2 канала	R&S®RTE1032	1317.2500.32
350 МГц, 5 млрд. отсчетов/сек, 10/40 млн. отсчетов, 4 канала	R&S®RTE1034	1317.2500.34
500 МГц, 5 млрд. отсчетов/сек, 10/20 млн. отсчетов, 2 канала	R&S®RTE1052	1317.2500.52
500 МГц, 5 млрд. отсчетов/сек, 10/40 млн. отсчетов, 4 канала	R&S®RTE1054	1317.2500.54
1 ГГц, 5 млрд. отсчетов/сек, 10/20 млн. отсчетов, 2 канала	R&S®RTE1102	1317.2500.02
1 ГГц, 5 млрд. отсчетов/сек, 10/40 млн. отсчетов, 4 канала	R&S®RTE1104	1317.2500.04
Аппаратные опции (подключаемые)		
Анализ смешанных сигналов, 400 МГц, 5 млрд. отсчетов/сек, 16 каналов, 100 млн. отсчетов на канал	R&S®RTE-B1	1317.4961.02
Интерфейс GPIB	R&S®RTE-B10	1317.4978.02
Съемный жесткий диск SSD, включая встроенное ПО	R&S®RTE-B18	1317.7002.02
Съемный жесткий диск, включая встроенное ПО	R&S®RTE-B19	1317.7019.02
Расширение памяти, 20 млн. отсчетов на канал	R&S®RTE-B101	1317.7331.02
Расширение памяти, 50 млн. отсчетов на канал	R&S®RTE-B102	1317.7348.02
Расширение полосы пропускания [1]		
Расширение полосы пропускания прибора R&S®RTE1022/4 до 350 МГц, включая калибровку	R&S®RTE-B200	1317.7254.02
Расширение полосы пропускания прибора R&S®RTE1022/4 до 500 МГц, включая калибровку	R&S®RTE-B201	1317.7260.02
Расширение полосы пропускания прибора R&S®RTE1022/4 до 1 ГГц, включая калибровку	R&S®RTE-B202	1317.7277.02
Расширение полосы пропускания прибора R&S®RTE1032/4 до 500 МГц, включая калибровку	R&S®RTE-B204	1317.7283.02
Расширение полосы пропускания прибора R&S®RTE1032/4 до 1 ГГц, включая калибровку	R&S®RTE-B205	1317.7290.02
Расширение полосы пропускания прибора R&S®RTE1052/4 до 1 ГГц, включая калибровку	R&S®RTE-B207	1317.7302.02
Программные опции		
Синхронизация и декодирование последовательных данных I^2C/SPI	R&S®RTE-K1	1317.7125.02
Синхронизация и декодирование последовательных данных UART/RS-232	R&S®RTE-K2	1317.7131.02
Синхронизация и декодирование последовательных данных CAN/LIN	R&S®RTE-K3	1317.7148.02
Синхронизация и декодирование последовательных данных FlexRay™	R&S®RTE-K4	1317.7154.02
Синхронизация и декодирование последовательных данных I^2S/LJ/RJ/TDM	R&S®RTE-K5	1317.7160.02
Синхронизация и декодирование последовательных данных MIL-STD-1553	R&S®RTE-K6	1325.9781.02
Синхронизация и декодирование последовательных данных ARINC 429	R&S®RTE-K7	1325.9798.02
Анализ параметров электропитания	R&S®RTE-K31	1317.7177.02
Пробники		
500 МГц, пассивный, 10:1, 10 МОм || 9,5 пФ, макс. 400 В	R&S®RT-ZP10	1409.7550.00
400 МГц, пассивный, высокого напряжения, 100:1, 50 МОм || 7,5 пФ, 1 кВ (CK3)	R&S®RT-ZH10	1409.7720.02
400 МГц, пассивный, высокого напряжения, 1000:1, 50 МОм || 7,5 пФ, 1 кВ (CK3)	R&S®RT-ZH11	1409.7737.02
1 ГГц, активный, 1 МОм || 0,8 пФ	R&S®RT-ZS10E	1418.7007.02
1 ГГц, активный, 1 МОм || 0,8 пФ, R&S®ProbeMeter, с микрокнопкой	R&S®RT-ZS10	1410.4080.02
1,5 ГГц, активный, 1 МОм || 0,8 пФ, R&S®ProbeMeter, с микрокнопкой	R&S®RT-ZS20	1410.3502.02
100 МГц, высокого напряжения, активный, дифференциальный, 8 МОм || 3,5 пФ, 1 кВ (CK3) (CAT III)	R&S®RT-ZD01	1422.0703.02
1,0 ГГц, активный, дифференциальный, 1 МОм || 0,6 пФ, R&S®ProbeMeter, с микрокнопкой, вкл. внешний аттенюатор, 10:1, 1,3 пФ, 70 В пост. тока, 46 В перем. тока (пиковое)	R&S®RT-ZD10	1410.4715.02
1,5 ГГц, активный, дифференциальный, 1 МОм || 0,6 пФ, R&S®ProbeMeter, с микрокнопкой	R&S®RT-ZD20	1410.4409.02
10 МГц, токовый, пост./перем. ток, 0,01 В/А, 150 А (CK3)	R&S®RT-ZC10	1409.7750.02
100 МГц, токовый, пост./перем. ток, 0,1 В/А, 30 А (CK3)	R&S®RT-ZC20	1409.7766.02

[1] Расширение полосы пропускания выполняется в сервисном центре компании Rohde&Schwarz, где также будет выполнена калибровка осциллографа.

Наименование	Тип	Код заказа
Принадлежности для пробников		
Набор принадлежностей для пассивного пробника R&S®RT-ZP10 (диаметр наконечника 2,5 мм)	R&S®RT-ZA1	1409.7566.00
Запасной набор принадлежностей для R&S®RT-ZS10/10E/20	R&S®RT-ZA2	1416.0405.02
Набор наконечников для R&S®RT-ZS10/10E/20	R&S®RT-ZA3	1416.0411.02
Минизажимы	R&S®RT-ZA4	1416.0428.02
Микрозажимы	R&S®RT-ZA5	1416.0434.02
Набор проводов	R&S®RT-ZA6	1416.0440.02
Набор наконечников для R&S®RT-ZD10/20/30	R&S®RT-ZA7	1417.0609.02
Адаптер SMA	R&S®RT-ZA10	1416.0457.02
Источник питания для токовых пробников	R&S®RT-ZA13	1409.7789.02
Внешний аттенюатор, 10:1, 2 ГГц, 70 В пост. тока, 46 В перем. тока (пиковое)	R&S®RT-ZA15	1410.4744.02
Принадлежности		
Крышка для передней панели цифровых осциллографов R&S®RTO/RTE	R&S®RTO-Z1	1317.6970.02
Мягкая сумка для цифровых осциллографов R&S®RTO/RTE и принадлежностей	R&S®RTO-Z3	1304.9118.02
Сумка-тележка для транспортировки цифровых осциллографов R&S®RTO/RTE и принадлежностей	R&S®RTO-Z4	1317.7025.02
Мешочек для пробников к цифровым осциллографам R&S®RTO/RTE	R&S®RTO-Z5	1317.7031.02
Калибровочная плата для измерений мощности	R&S®RT-ZF20	1800.0004.02
Набор для установки в стойку 19" для цифровых осциллографов R&S®RTO/RTE с высотой 6 HU	R&S®ZZA-RTO	1304.8286.00

Опции по обслуживанию		
Расширенная гарантия, один год	R&S®WE1	Обращайтесь в местное представительство компании Rohde & Schwarz
Расширенная гарантия, два года	R&S®WE2	
Расширенная гарантия, три года	R&S®WE3	
Расширенная гарантия, четыре года	R&S®WE4	
Расширенная гарантия с учётом калибровки, один год	R&S®CW1	
Расширенная гарантия с учётом калибровки, два года	R&S®CW2	
Расширенная гарантия с учётом калибровки, три года	R&S®CW3	
Расширенная гарантия с учётом калибровки, четыре года	R&S®CW4	

Больше чем сервис

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

О Rohde & Schwarz

Rohde & Schwarz представляет собой независимую группу компаний, специализирующихся в сфере электроники. Она является ведущим поставщиком технических решений в сфере измерительной техники, вещания, радиоконтроля и пеленгования, а также в сфере защищенной связи. Созданная более чем 80 лет назад фирма Rohde & Schwarz представлена по всему миру и имеет собственную сервисную сеть в более чем в 70 странах. Штаб-квартира компании расположена в г. Мюнхен, Германия.

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® представляет собой зарегистрированную торговую марку компании Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | Коммерческие имена являются торговыми марками владельцев (sk)

PD 3606.9033.18 | Версия 02.00 | июля 2014г. | Цифровой осциллограф R&S®RTE

Данные без допусков не влекут за собой обязательств | Возможны изменения
© 2014 Rohde & Schwarz GmbH Co. KG | 81671 München, Germany

3606903318

3606.9033.18 02.00 PDP 1 ru