



## Векторный анализатор электрических цепей R&S® ZVA

Высококачественный анализатор электрических цепей с диапазоном частот до 8 ГГц, 24 ГГц или 40 ГГц с двумя или четырьмя тестовыми портами

- ◆ Высокая выходная мощность:  
> 15 дБм
- ◆ Широкий динамический диапазон:  
> 135 дБ
- ◆ Высокая скорость измерений:  
< 3,5 мкс на каждую точку
- ◆ Измерения симметричных цепей
- ◆ Измерения линейных и нелинейных усилителей и смесителей
- ◆ Гибкая технология калибровки:  
TOSM, TRL/LRL, TOM, TRM, TNA
- ◆ Модуль автоматической калибровки



**ROHDE & SCHWARZ**

# Универсальный – мощный – передовой – удобный

## Более 100 каналов и кривых

Отображение измеряемых параметров в условиях самых разнообразных воздействий

## Управление мышью или аппаратными/программируемыми клавишами

Удобный интерфейс пользователя с мастерами настройки, контекстные меню и широкий выбор функций анализа

## Отмена/Повтор

Отменяет последнее из шести действий

## Справочная система

Контекстная справочная система, включающая информацию по командам дистанционного управления

## Мастер измерений

Шаг за шагом ведет к установке нужных параметров измерения

## Разъем для R&S®NRP

Калибровка мощности и скалярный анализ электрических цепей

## Разъем для модуля калибровки

Быстрая и безошибочная автоматическая калибровка

## Два независимых генератора

Упрощение сборки схемы измерения, высокая скорость многочастотных измерений

## Широкий выбор разъемов и интерфейсов (на задней панели)

LAN, IEEE, USB, VGA, USER CONTROL (для синхронизации внешних компонентов, например, манипуляторов, с внутренними измерительными последовательностями анализатора)

## Прямой доступ ко всем сигнальным трактам генератора и приемника

Повышенная чувствительность и расширенный динамический диапазон для подключения внешнего комплекта испытательного оборудования, например, для измерения устройств повышенной мощности

## Краткие технические характеристики

Число тестовых портов	2 или 4
Диапазон частот	от 300 кГц до 8 ГГц (R&S®ZVA 8) от 10 МГц до 24 ГГц (R&S®ZVA 24) от 10 МГц до 40 ГГц (R&S®ZVA 40)
Время измерения на одну точку	<3,5 мкс
Время измерения (201 точка)	4,5 мс
Время передачи данных (201 точка)	
По шине IEC/IEEE	<2,9 мс
По локальной сети 100 Мбит/с по протоколу VX11	<1,3 мс
По локальной сети 100 Мбит/с по протоколу RSIB	<0,7 мс
Время переключения	
Между каналами	<1 мс
Между наборами настроек	<10 мс

Динамический диапазон в полосе измерения 10 Гц	
Между тестовыми портами	>135 дБ (ном.)
При прямом доступе к приемнику	>145 дБ (ном.)
Выходная мощность тестового порта	>13 дБм (ном. 15 дБм)
Диапазон свипирования по мощности	>40 дБ (ном. 55 дБ)
Полоса ПЧ	от 1 Гц до 1 МГц
Число каналов, диаграмм, кривых	>100 для каждого <sup>1)</sup>
Число точек на кривую	от 2 до 20001
Операционная система	Windows XP Embedded

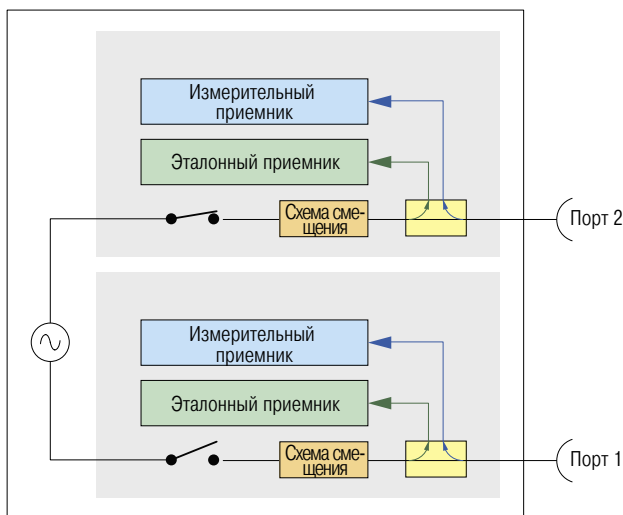
<sup>1)</sup> Ограничивается объемом установленной памяти

Постоянный технологический прогресс в области радиочастотных и микроволновых устройств означает, что анализаторы электрических цепей должны постоянно совершенствоваться и обеспечивать необходимую простоту управления, гибкость и высокие технические характеристики.

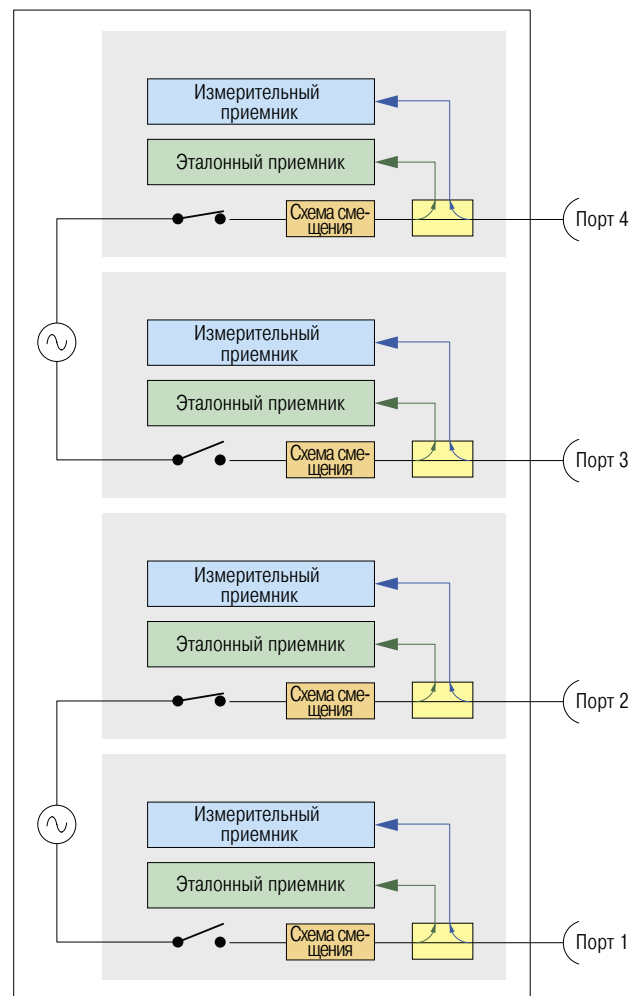
В новом семействе векторных анализаторов электрических цепей R&S®ZVA компания Rohde & Schwarz применила подход, ориентированный на будущие задачи. Анализаторы этого семейства идеально сбалансированы по скорости, динамическому диапазону, гибкости и точности, что делает их идеальными приборами для решения настоящих и будущих измерительных задач.

Компания Rohde & Schwarz и раньше диктовала стандарты в области ВЧ- и СВЧ- измерений, выпуская семейство анализаторов электрических цепей R&S®ZVR. Теперь эти славные традиции продолжились выпуском анализаторов семейства R&S®ZVA. Используемая в приемниках анализатора концепция смешения на основной частоте гарантирует высокую чувствительность и широкий динамический диапазон, а чрезвычайно быстрые синтезаторы обеспечивают высокую скорость измерений.

Превосходные характеристики, новые функции, удобный графический интерфейс и чрезвычайно высокая гибкость превращают R&S®ZVA в незаменимый инструмент для выполнения самых сложных измерений в лабораториях и на производстве.



**Блок-схема двухпортовой модели R&S®ZVA**



**Блок-схема четырехпортовой модели R&S®ZVA**

## Функции анализа и отображения: дружелюбные и гибкие

Современные тестируемые устройства отличаются постоянно расширяющимся набором сложных функций и увеличением количества портов, что предъявляет все более жесткие требования к возможностям отображения измерительного прибора. Анализатор R&S®ZVA предлагает очень гибкие функции отображения, позволяющие выводить результаты измерений в простой и понятной форме.

### Практически неограниченное число каналов и кривых

Более 100 кривых можно объединять любыми способами на отдельных диаграммах и связывать их более чем со 100 различными каналами<sup>1)</sup>. Это позволяет измерять параметры устройств в условиях самых разнообразных воздействий, причем все интересующие параметры можно вывести на дисплей. Наименования кривых, каналов и маркеров можно редактировать и заменять более понятными пользователю именами, что упрощает их идентификацию.

### Удобный редактор формул для выполнения сложных расчетов

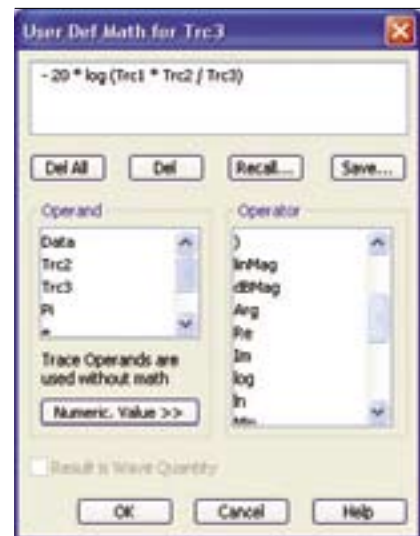
В состав R&S®ZVA входит универсальный редактор формул, позволяющий просчитывать параметры кривых с помощью сложных математических выражений. С помощью этих функций можно связывать между собой любые активные кривые и сохранять кривые различными способами в реальном масштабе времени. Все это позволяет обойтись без внешних программ анализа. Вы можете сохранять созданные уравнения, обрабатывать их внешними приложениями и, когда они понадобятся, повторно их загружать.



Гибкая структура каналов и кривых

### Простой экспорт и импорт результатов

Операционная система Windows XP Embedded и набор различных интерфейсов позволяют без труда интегрировать результаты измерений в документацию путем сохранения содержимого экрана в формате \*.bmp, \*.png, \*.jpg или \*.emf и экспорта этих файлов в систему обработки текста. Данные кривых можно сохранять в файлах \*.snp, \*.csv или \*.dat, а затем анализировать и обрабатывать их с помощью других программных средств. Кроме того, можно программными средствами импортировать в R&S®ZVA и сохранять в виде кривых файлы \*.snp и \*.csv, созданные другими приборами.



Редактор формул

<sup>1)</sup> Под каналом понимается независимый набор параметров измерения, включая, например, режим свигирования, расположение точек измерений, мощность, полосу измерения и метод калибровки. Число каналов ограничено лишь объемом оперативной памяти прибора.

## Высокая производительность

### Быстрые и точные измерения, благодаря широкому динамическому диапазону

R&S® ZVA диктует новые стандарты скорости. Широкие полосы ПЧ в сочетании с быстрыми синтезаторами обеспечивают малое время измерения и, тем самым, высокую производительность при ручной регулировке и при работе в автоматизированном производственном цикле. В режиме непрерывного синусоидального сигнала время измерения не превышает 3,5 мкс на каждую точку измерения; частотное свипирование по 200 точкам измерения занимает менее 5 мс.

Благодаря широкому динамическому диапазону и малому фазовому шуму, высокая скорость анализатора не сказывается на точности измерений.

Возможность создания более 100 независимых каналов и кривых позволяет за минимальное время выполнять всесторонние функциональные тесты сложных компонентов. Долгая загрузка новых параметров прибора безвозвратно ушла в прошлое.

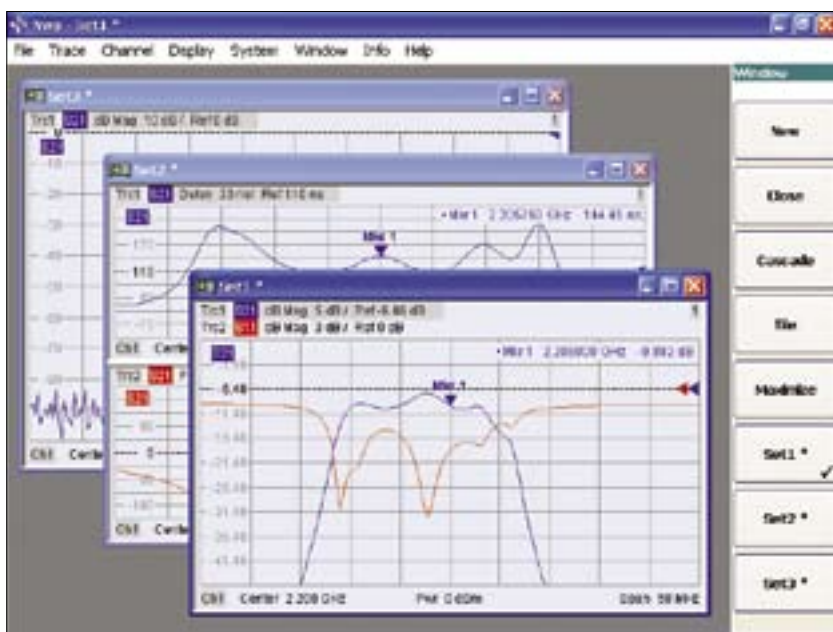


Динамический диапазон между тестовыми портами при полосе ПЧ 10 Гц

### Сегментированное свипирование позволяет оптимизировать скорость, точность и динамический диапазон

Функция сегментированного свипирования позволяет разбить область свипирования на практически неограниченное число сегментов. Такие

параметры свипирования, как расположение точек измерения, полоса измерения и мощность генератора можно задать независимо для каждого сегмента и, тем самым, оптимальным образом привести их в соответствие с параметрами исследуемого устройства.



Переключение между наборами параметров с помощью мыши

### Быстрое переключение между наборами параметров

Теперь, анализируя несколько устройств, Вам больше не придется поочередно загружать с жесткого диска нужные наборы параметров. Если набор параметров однажды уже загрузился, он остается в оперативной памяти прибора, включая данные, которые следует рассчитать, например, калибровочные значения, получаемые путем интерполяции. Поэтому можно переключаться между наборами параметров практически без задержки, т.е. менее чем за 10 мс. В обычных приборах загрузка параметров может занимать до одной секунды. Каждый набор параметров представляется отдельным измерительным окном. Переключаться между окнами можно мышью или клавишами.

## Параллельные измерения: в четыре раза быстрее

Концепция генератора R&S®ZVA позволяет рассматривать каждый тестовый порт как источник и приемник сигнала одновременно. Это позволяет объединять тестовые порты в группы. Измерения, выполняемые на отдельных группах тестовых портов, можно синхронизировать между собой. Это позволяет параллельно измерять несколько исследуемых устройств или несколько сигнальных трактов одного устройства. В результате скорость измерений удваивается при параллельном измерении двух двухпортовых устройств и учетверяется при параллельном измерении четырех однопортовых устройств.

## Передача данных одновременно со свипированием

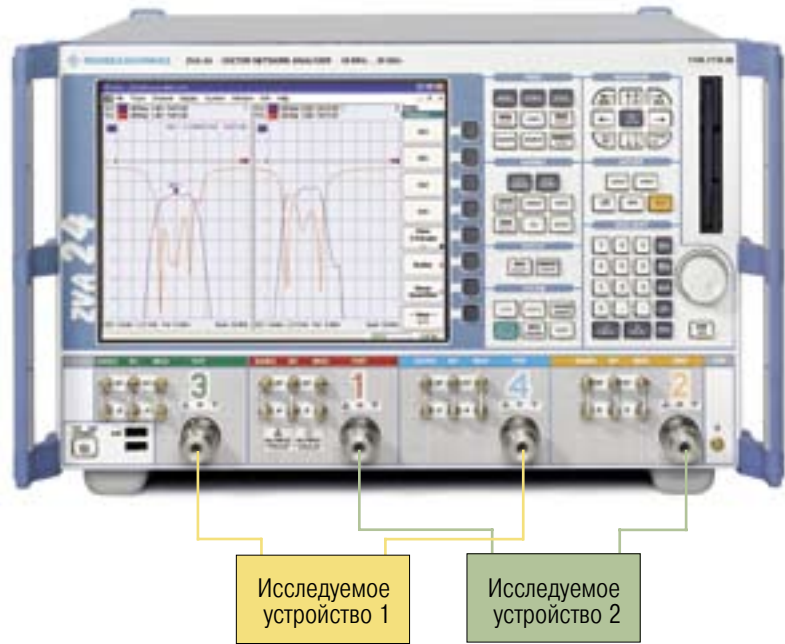
Поскольку данные кривой передаются по шине IES/IEEE или по локальной сети одновременно с получением измерительных данных, затраты времени на передачу данных R&S®ZVA несут существенны.

## Канальные биты: быстрое управление внешними компонентами

Для дальнейшего ускорения циклов автоматического измерения на задней панели предусмотрен специальный порт для входных/выходных синхросигналов. Эти сигналы позволяют синхронизировать работу внешних компонентов схемы измерения или настройку параметров исследуемого устройства с внутренними измерительными последовательностями R&S®ZVA.

## Измерение многопортовых и симметричных компонентов

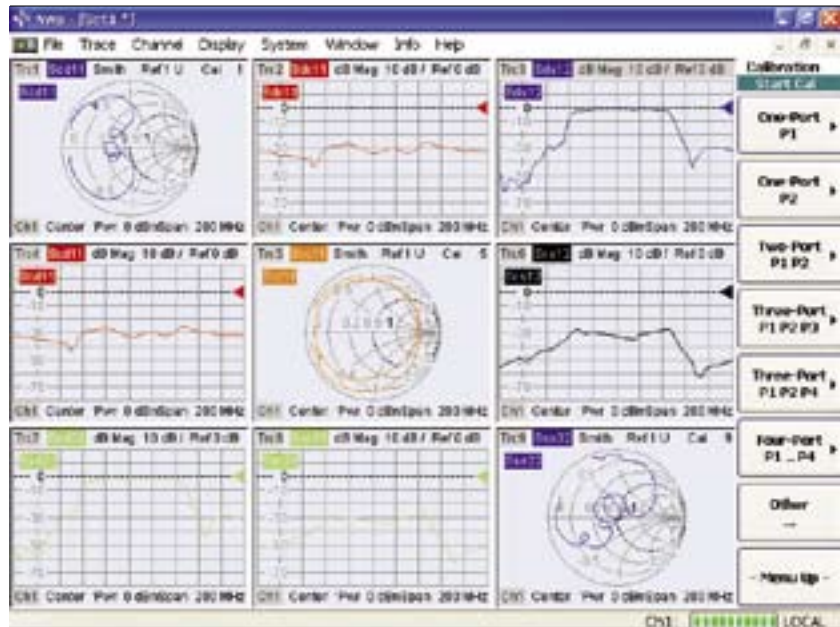
R&S®ZVA позволяет быстро и точно снимать характеристики устройств с одним или двумя симметричными портами. Симметричное устройство подключается непосредственно к тестовым портам анализатора. Анализатор измеряет его несимметричные S-параметры, а S-параметры смешанного режима вычисляются на основе этих измеренных значений. Предлагаемые анализатором R&S®ZVA многочисленные кривые и диаграммы дают быст-



### Параллельные измерения

ры и четкий обзор всех S-параметров смешанного режима исследуемого устройства только с симметричными портами или со смешанными несимметричными и симметричными портами. Никаких сложных настроек со стороны пользователя при этом не требуется.

Удобные функции поиска и анализа маркеров облегчают обработку результатов, особенно в случае измерения параметров фильтров, например, путем определения таких параметров, как полосу пропускания, неравномерность, добротность и т.п.



Отображение S-параметров смешанного режима фильтра ПАВ

### Мастер измерения: пошаговая установка нужных параметров

Для измерения параметров многопортовых и симметричных устройств с помощью анализатора электрических цепей пользователю, как правило, приходится выполнять достаточно сложную настройку конфигурации, например, настраивать топологию портов, выбирать отображаемые параметры, устанавливать режимы свипирования или выбирать соответствующий метод калибровки. Мастер измерения шаг за шагом проводит Вас через процедуру настройки параметров и позволяет создать необходимую конфигурацию. Для этого он запрашивает все необходимые входные сигналы и предлагает стандартные настройки для решения поставленной задачи. С помощью этого мастера можно практически мгновенно настроить отображение всех 16 S-параметров смешанного режима симметричного двухпортового устройства.

### Встраивание/исключение цепей: согласование сопротивления с помощью виртуальных цепей

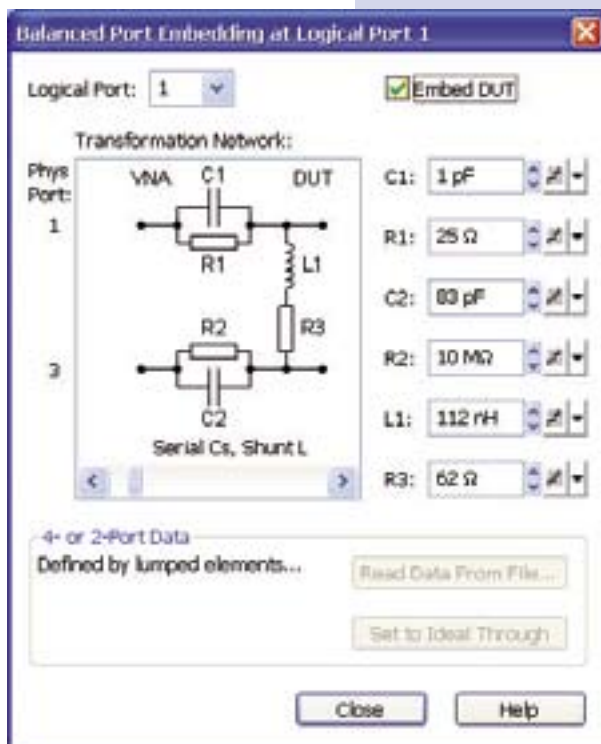
Коаксиальные и симметричные компоненты, такие, например, как фильтры ПАВ, используемые в радиочастотных трактах мобильных телефонов, должны подключаться к другим элементам через согласующие цепи. Используя специальные алгоритмы, R&S®ZVA позволяет встроить исследуемое устройство в виртуальную согласующую цепь или, наоборот, исключить некоторые цепи, например, для устранения паразитного влияния соединительных проводов.

R&S®ZVA предлагает различные типы преобразующих цепей. Значения элементов преобразующей цепи можно редактировать. Если вы изменяете параметры отдельных элементов, R&S®ZVA немедленно пересчитывает всю цепь и практически мгновенно встраивает исследуемое устройство в новую конфигурацию.

В качестве альтернативного подхода можно загрузить в R&S®ZVA файлы \*.s2p и \*.s4p, созданные в программе проектирования, и использовать эти данные для встраивания/исключения цепей.



Типичные этапы настройки конфигурации с помощью мастера измерений



Параметризуемая цепь для виртуального согласования сопротивления

### Гибкая технология калибровки, пригодная для всех сфер применения

R&S®ZVA предлагает не только классический метод калибровки TOSM (с калибровочными мерами: перемычка, XX, K3, согласование), но и множество других методов. Поскольку каждый тестовый порт R&S®ZVA оборудован собственным эталонным приемником, можно использовать современные 7-элементные методы калибровки.

Среди них TRL (перемычка, отражение, линия), LRL (линия, отражение, линия), TOM (перемычка, XX, согласование), TNA (перемычка, симметричная цепь, аттенуатор) и TRM (перемычка, отражение, согласование), подходящие для выполнения калибровки вместе с крепежными приспособлениями или на кремниевых пластинах. Поскольку калибровка выполняется непосредственно с исследуемым устройством, влияние крепежных приспособлений полностью исключается.

### Автоматическая калибровка: быстрая, безошибочная, прецизионная

Хотя для многопортовых измерений можно использовать ручные методы калибровки, такие как TOSM, TRM и TRL, они отнимают много времени, подвержены ошибкам и ведут к чрезмерному износу калибровочного эталона. Для коаксиальной однопортовой и многопортовой калибровки компания Rohde & Schwarz предлагает модуль автоматической калибровки. Модуль готов к работе сразу же после подключения и выполняет полную четырехпортовую калибровку, перекрывающую 201 точку измерения менее чем за 30 секунд.



Модуль калибровки

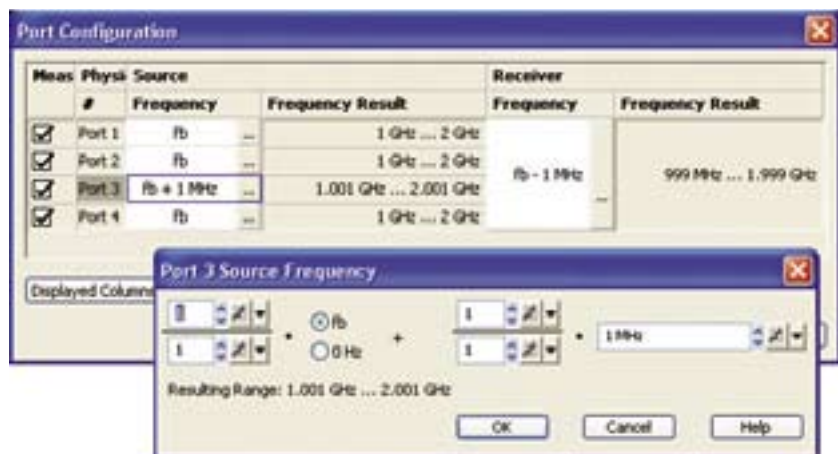
### Измерение параметров усилителей и смесителей

Системная концепция R&S®ZVA, отличающаяся применением независимых синтезаторов, позволяет выполнять измерения на устройствах, работающих с преобразованием частоты, таких как усилители, смесители и входные каскады. Эти измерения отличаются высокой гибкостью, широким динамическим диапазоном, высокой скоростью и точностью.

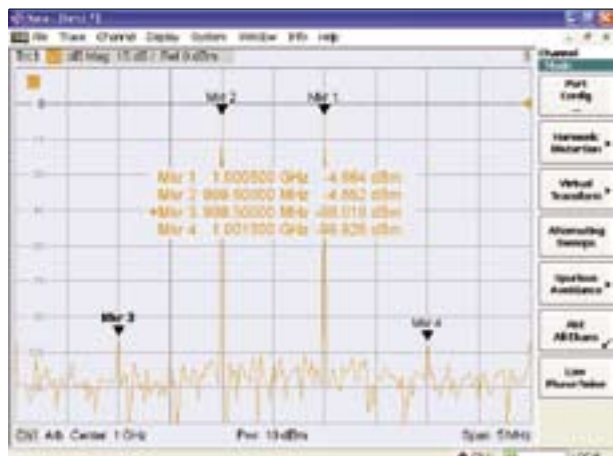
Можно настроить и откалибровать внутренний и несколько внешних генераторов и управлять ими независимо друг от друга. Высокая чистота спектра источника сигнала, а также высокий уровень точки пересечения по интермодуляционному составляющим 3 порядка и высокая чувствительность приемников позволяют обойтись без внешних фильтров в многочастотных измерениях и в измерениях на устройствах, работающих с преобразованием частоты.

### Замеры больших и малых сигналов за одно свипирование

Высокая выходная мощность R&S®ZVA и широкий диапазон свипирования по уровню, превышающий 40 дБ (типичное значение 55 дБ), позволяют определять передаточные характеристики и параметры компрессии усилителей и смесителей без применения дополнительных предусилителей. Это измерение выполняется быстро и просто и позволяет одновременно получить зависимость параметров от частоты и уровня. Весь диапазон свипирования по уровню перекрывается без разрывов и не вызывает износа компонентов, поскольку не требует переключения механических аттенуаторов. Это позволяет оценить поведение больших и малых сигналов за одно свипирование.



Диалоговое окно для настройки многочастотных измерений



Интермодуляционные искажения во входных цепях



### Второй внутренний источник сигнала для быстрых и простых измерений интермодуляционных искажений

Четырехпортовая модель R&S®ZVA оборудована вторым независимым источником сигнала; следовательно, измерения интермодуляционных искажений и коэффициентов преобразования можно выполнять без дополнительных внешних генераторов. Приемники R&S®ZVA хорошо справляются с мощными сигналами и отличаются низким фазовым шумом, что позволяет выполнять высококачественные измерения интермодуляционных искажений с минимальным числом внешних компонентов.

### Измерения S-параметров в рабочем режиме: оптимизация усилителей под нагрузкой

Чтобы гарантировать оптимальное согласование усилителя мощности с подключенной к нему нагрузкой, параметры усилителя мощности надо измерять под полной нагрузкой. Параметр S22 можно определить, подавая на вход исследуемого устройства сигнал с небольшим смещением частоты, одновременно измеряя S22 на его выходе. Благодаря эффективной автоматической регулировке уровня и высокой чувствительности и селективности, R&S®ZVA выполняет эти измерения в широком динамическом диапазоне.

### Быстрое измерение коэффициентов преобразования и интермодуляционных искажений смесителей в широком динамическом диапазоне

Четырехпортовой модели R&S®ZVA для измерения интермодуляционных искажений смесителей требуется лишь один дополнительный внешний источник сигнала. Анализатор управляет этим источником по шине IEC/IEEE или по локальной сети. Дополнение для преобразования частоты (R&S®ZVA-K4) позволяет отображать зависимость согласования смесителя, коэффициента преобразования, развязки, групповой задержки и интермодуляционных составляющих от частоты и мощности.

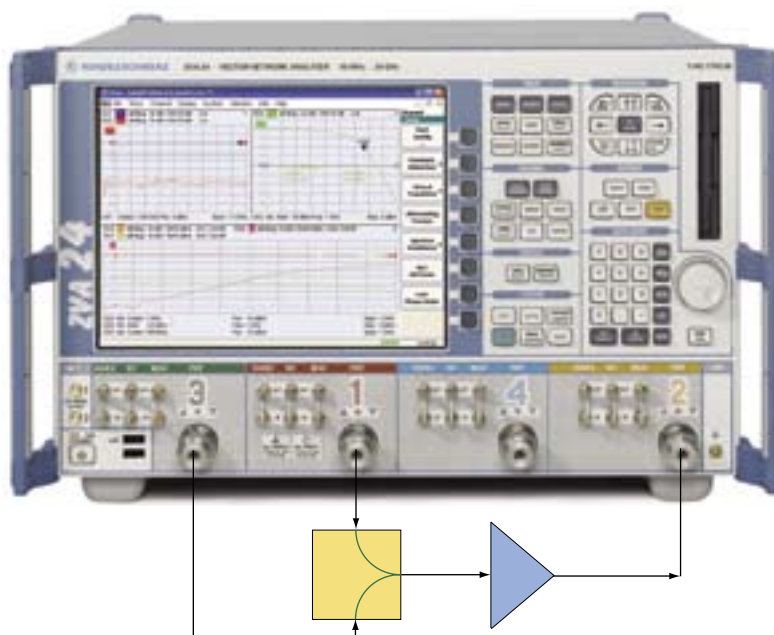


Схема измерения усилителя: измеряются интермодуляционные составляющие, S-параметры, точка сжатия и гармонические составляющие

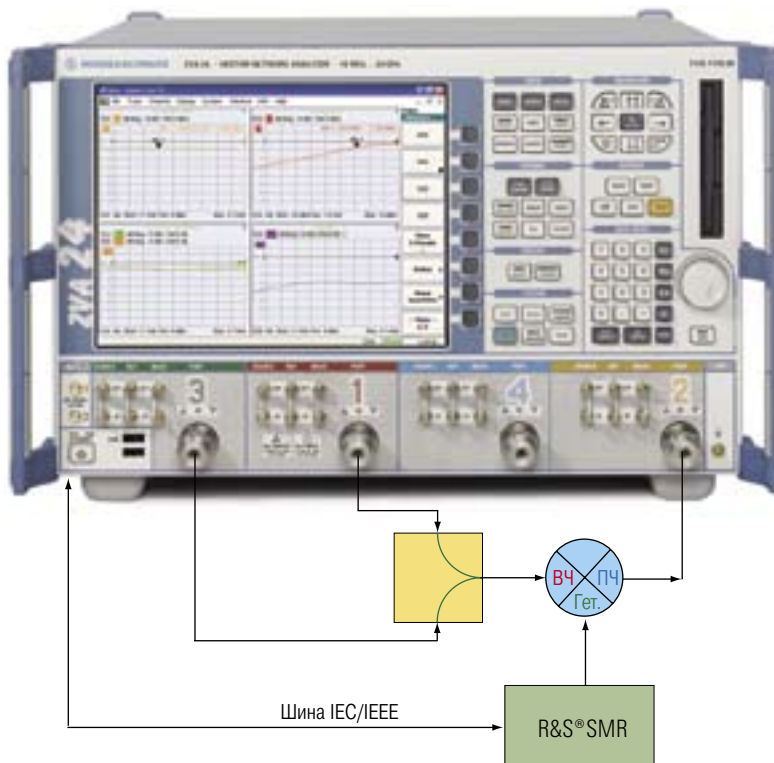


Схема измерения параметров смесителя: измеряются потери на преобразование, изоляция, согласование и интермодуляционные составляющие

### Скалярный анализ цепей с помощью датчика мощности R&S®NRP

К R&S®ZVA можно подключать один или несколько измерителей мощности серии R&S®NRP. Измерители подключаются через интерфейс USB и рассматриваются анализатором как дополнительные тестовые порты. R&S®ZVA обрабатывает измеренные значения и отображает их в виде графиков зависимостей от частоты или мощности. Это позволяет выполнять измерения на устройствах, работающих с преобразованием частоты, без доступа к внутреннему гетеродину исследуемого устройства так же, как это делается с помощью скалярных анализаторов электрических цепей.

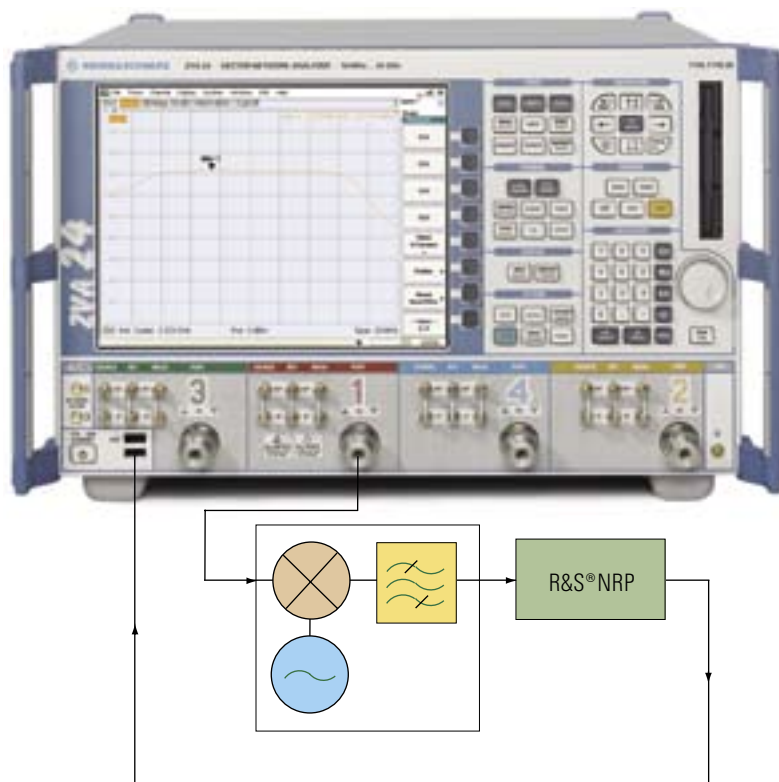


Схема скалярного измерения смесителя

Функции для измерения параметров усилителей	Функции для измерения параметров смесителей
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Схемы смещения на всех тестовых портах</li> <li>◆ Высокая выходная мощность на всех тестовых портах</li> <li>◆ Широкий диапазон свипирования по мощности</li> <li>◆ Высокое значение точки сжатия на 0,1 дБ</li> <li>◆ Среднеквадратичский и пиковый детектор</li> <li>◆ Определение точки сжатия на п дБ</li> <li>◆ Второй независимый источник сигнала (четырепортовая модель) для измерения коэффициента преобразования и интермодуляционных искажений</li> <li>◆ Измерение КПД суммирования мощности (PAE)</li> <li>◆ Измерение КПД и коэффициента стабильности</li> <li>◆ Входы постоянного тока для измерения потребляемых токов и характеристик детекторов мощности</li> <li>◆ Определение зависимостей интермодуляционных искажений от частоты и мощности (R&amp;S®ZVA-K4)</li> <li>◆ Измерения S-параметров (R&amp;S®ZVA-K4) в рабочем режиме</li> <li>◆ Ступенчатые аттенюаторы в генераторе и приемнике расширяют эффективный диапазон мощности (R&amp;S®ZVA-B2x/-B3x)</li> <li>◆ Измерение мощности с помощью датчиков R&amp;S®NRP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Определение зависимости коэффициента и потерь преобразования, точки сжатия, интермодуляционных искажений, развязки и согласования от частоты и мощности</li> <li>◆ Измерение относительной фазы и групповой задержки</li> <li>◆ Наличие второго внутреннего источника сигнала, который можно использовать в качестве гетеродина для измерения коэффициента преобразования</li> <li>◆ Управление внешними генераторами компании Rohde &amp; Schwarz и других производителей</li> <li>◆ Редактируемый файл драйвера в формате ASCII для создания пользовательских драйверов</li> <li>◆ Скалярный анализ цепей с помощью R&amp;S®NRP</li> </ul>

## Опции для повышения гибкости, мощности и динамического диапазона

### Прямой доступ к генератору и приемнику для всех портов

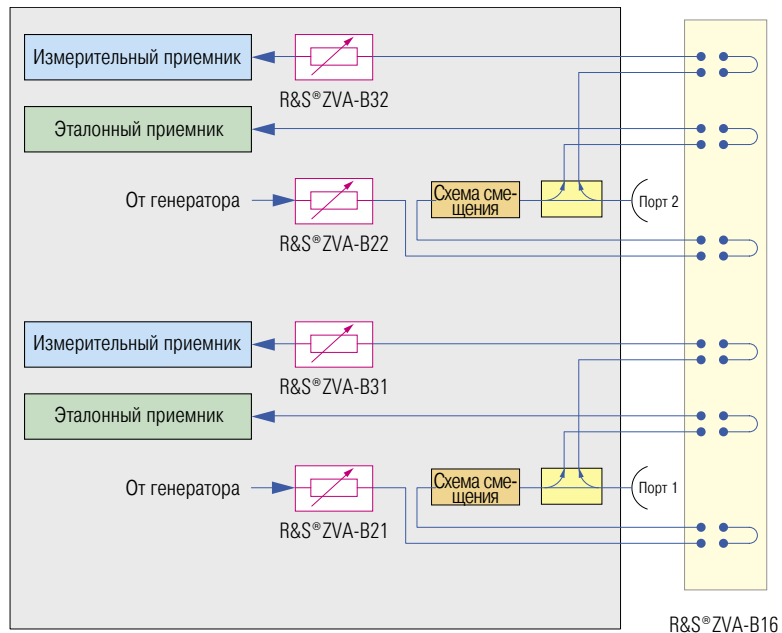
Опции для прямого доступа к генератору/приемнику позволяют вывести сигнальные тракты приемников и генераторов прямо на переднюю панель. При этом Вы получаете прямой доступ к генераторам и приемникам всех рефлектометров, поскольку сигнал идет в обход всех внутренних соединений. В четырехпортовом R&S®ZVA все восемь приемников могут собирать и обрабатывать измерительные данные параллельно.

Дополнительно можно устанавливать опции ступенчатых аттенюаторов генератора и приемника для каждого порта, что позволяет расширить эффективный диапазон мощности генератора и приемника для измерения точки сжатия и интермодуляционных искажений. При этом выходной уровень тестового порта снижается до -100 дБм, а диапазон входной мощности приемника без сжатия достигает уровня +27 дБм.

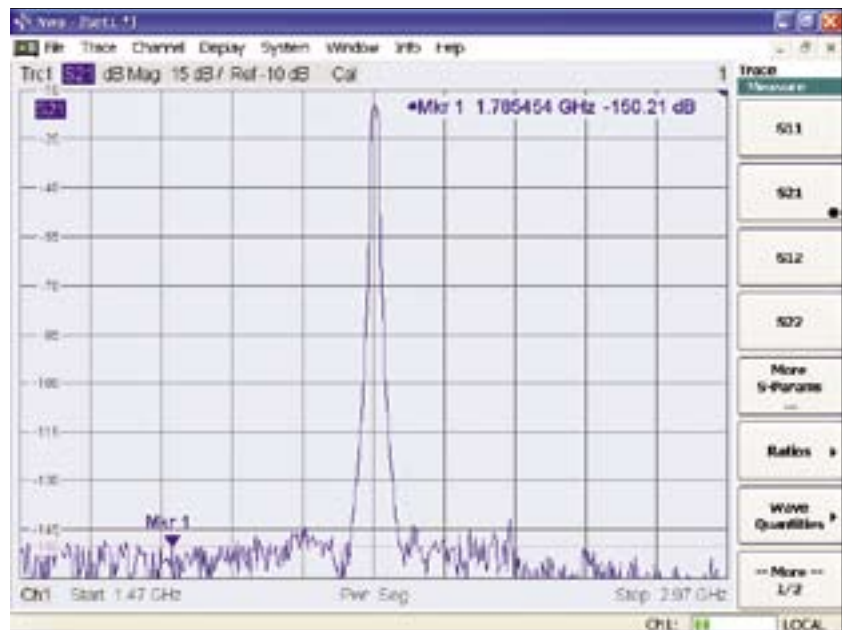
### Динамический диапазон до 150 дБ с прямым доступом к приемнику

Поскольку сигнал при этом идет в обход внутренних соединений, и, следовательно, они не вносят дополнительного затухания, чувствительность в «прямом режиме» повышается на 10 дБ. Это значит, что можно измерять параметры устройств с сильным подавлением сигнала с динамическим диапазоном до 150 дБ с полосой ПЧ 1 Гц.

При подключении подходящих направленных ответвителей можно использовать одно- и двухпортовые методы калибровки для повышения точности измерения без значительных потерь динамического диапазона.



Опции для прямого доступа к генератору и приемнику (синий); опции ступенчатых аттенюаторов генератора и приемника (красный)



Номинальный динамический диапазон в режиме прямого доступа к приемнику

### Увеличение выходной мощности до +20 дБм для измерения параметров усилителей

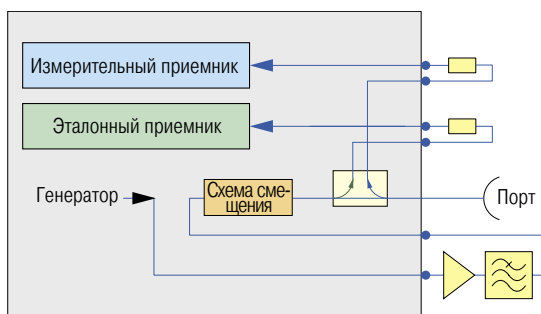
Прямой доступ к сигнальным трактам всех генераторов и приемников позволяет создавать сложные внешние схемы измерения с гибкой конфигурацией. Такие схемы измерения могут содержать фильтры, улучшающие подавление гармоник, или усилители, повышающие выходную мощность. За счет подключения усилителей к каждому порту выходную мощность можно поднять до +20 дБм.

Включая внешние компоненты (например, усилители) перед эталонным сигнальным трактом, можно исключить влияние дрейфа и температурных зависимостей на результаты измерения S-параметров. Кроме того, можно пользоваться всеми методами калибровки, в результате чего достигается высокая точность измерений и долговременная стабильность.

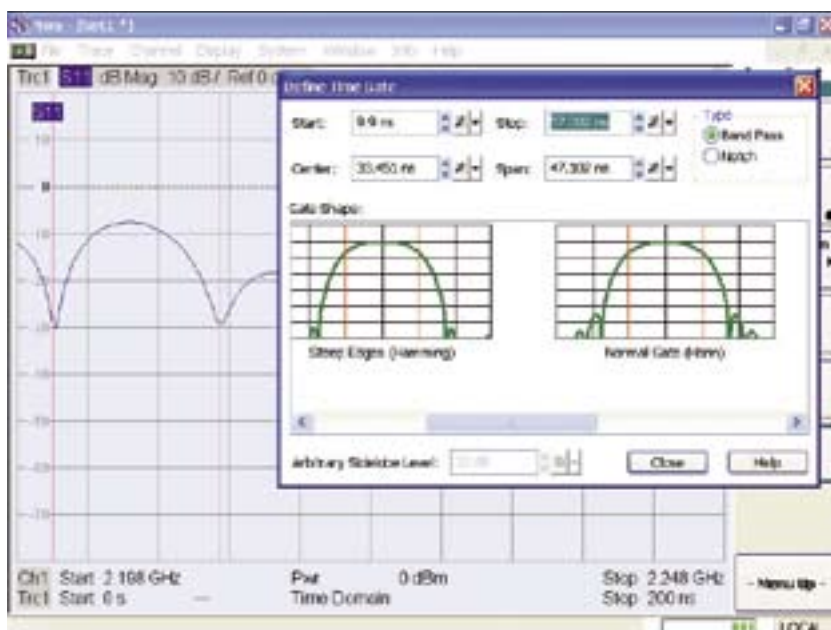
### Быстрый анализ во временной области для настройки фильтров и обнаружения обрывов

С помощью опции для измерений во временной области можно, например, обнаруживать обрывы в крепежных приспособлениях и кабелях и исключать их методом стробирования. Можно отображать зависимость сопротивления от длины, что представляет интерес при измерениях кабелей. Благодаря мощным вычислительным способностям R&S®ZVA, опция для измерений во временной области не замедляет скорости свипирования. Это позволяет быстро и просто настраивать фильтры на объемных резонаторах.

Опцию для измерений во временной области можно использовать в сочетании с различными оконными функциями, такими как функции Хэмминга, Ханна, Бохмана или Дольфа-Чебышева.



*R&S®ZVA с внешней схемой измерения, содержащей усилитель и фильтр гармоник*



*Настройка фильтра с помощью опции для измерений во временной области*

## Опции

Обозначение	Тип	Функция
Термостатированный кварцевый генератор	R&S®ZVAB-B4	Повышенная точность частоты
Измерения во временной области (TDR)	R&S®ZVAB-K2	Обнаружение обрывов или определение зависимости сопротивления от времени/длины, измерение коэффициентов отражения и передачи, функция стробирования для исключения обрывов
Ступенчатый аттенюатор генератора для портов 1/2/3/4	R&S®ZVA8-B21/22/23/24 R&S®ZVA24-B21/22/23/24 R&S®ZVA40-B21/22/23/24	Ступенчатые аттенюаторы генератора для тестовых портов 1...4; 70 дБ шагами по 10 дБ; R <sub>мин</sub> = <- 100 дБм
Ступенчатый аттенюатор приемника для портов 1/2/3/4	R&S®ZVA8-B31/32/33/34 R&S®ZVA24-B31/32/33/34 R&S®ZVA40-B31/32/33/34	Ступенчатые аттенюаторы приемника для тестовых портов 1...4; 35 дБ шагами по 5 дБ; R <sub>макс</sub> = 27 дБм
Прямой доступ к генератору/приемнику (все порты), 2/4-портовые модели	R&S®ZVA8-B16 R&S®ZVA24-B16 R&S®ZVA40-B16	Прямой доступ к внутренним генераторам и приемникам R&S®ZVA для всех портов анализатора (сигнал идет в обход внутренних соединяющих цепей)
Преобразование частоты	R&S®ZVA-K4	Измерения на устройствах, работающих с преобразованием частоты: измерение коэффициентов преобразования, гармонических и интермодуляционных искажений смесителей и усилителей. Для управления внешними генераторами рекомендуется дополнение R&S®ZVAB-B44
Переходник USB на IEC/IEEE	R&S®ZVAB-B44	Для управления внешними генераторами по шине IEC/IEEE или по локальной сети с помощью R&S®ZVA

## Обзор функций

Функция	Описание
Активный тестовый набор (PORT BIAS)	Вход постоянного напряжения для питания усилителей через внутренний проводник тестового порта; необходим внешний источник постоянного напряжения
Входы постоянного напряжения (DC MEAS)	Входы для измерения постоянного напряжения, например, для определения токов потребления и напряжений источников питания; позволяют измерять КПД суммирования мощности (PAE)
Сегментированное свипирование, линейное/логарифмическое свипирование	Оптимизация скорости и точность свипирования путем выделения нужных частотных диапазонов
Функции маркера, статистическая обработка кривых	Автоматическое определение параметров фильтров, статистический анализ кривых
Граничные линии	Генерация граничных линий по данным кривых; импорт и экспорт данных для граничных линий
Измерение точки сжатия	Отображение точки сжатия на n дБ
Режим непрерывного синусоидального сигнала	Быстрые измерения, менее 3,5 мкс на точку; измерения на импульсных компонентах
Функция синхронизации	Запуск свипирования, выделение сегментов свипирования, измерение отдельной точки или частичные измерения при поступлении синхросигнала
Калибровка мощности	Повышенная точность измерения абсолютной мощности генераторов и приемников за счет калибровки с применением внешних измерителей мощности
Управление внешними генераторами	Управление генераторами компании Rohde & Schwarz или Agilent поддерживающими набор команд SCPI (например, R&S®SMR, R&S®SMP, R&S®SML, R&S®SMU, Agilent ESG и т.п.); для измерения параметров смесителей и интермодуляционных искажений <sup>1)</sup>
Управление внешними измерителями мощности	Управление измерителем мощности R&S®NRP; для точных измерений мощности, калибровки мощности и скалярного анализа электрических цепей
Внешние инструменты	Генерация макросов, а также программ управления и анализа
Контекстная справочная система	Контекстная справка по текущим функциям; Функция отмены последних введенных значений; Клавиша Windows XP для доступа к операционной системе; Полный перечень текущих настроек прибора, включая калибровку

Для управления устройствами, не поддерживаемыми R&S®ZVA, пользователь может создавать собственные файлы драйверов.

## Описание интерфейсов

Интерфейс	Функция
LAN 1	Управление R&S®ZVA или подсетью, в которой R&S®ZVA выступает в качестве ведущего устройства, 8-контактный разъем RJ-45
LAN 2	Управление R&S®ZVA или подсетью, в которой R&S®ZVA выступает в качестве ведущего устройства, 8-контактный разъем RJ-45
IEC-BUS	Дистанционное управление R&S®ZVA
PORT BIAS	Вход постоянного напряжения для питания усилителей через внутренний проводник тестовых портов; один вход и предохранитель на каждый ВЧ порт; разъем BNC
USB	Стандартный двойной порт USB 1.1 (для подключения мыши, клавиатуры, принтера, накопителей и т.п.)
10 MHz REF	Вход/выход опорной частоты: опорная частота 10 МГц может подаваться с внешних устройств и выводиться на внешние устройства; разъем BNC
DC MEAS	Входы для измерения постоянного напряжения и КПД суммирования мощности; диапазоны входного напряжения $\pm 1$ В и $\pm 10$ В; разъемы Мини DIN; необходим кабель R&S®ZV-Z71 (поставляется дополнительно)
MONITOR	Для подключения внешнего VGA монитора; стандартный разъем VGA
USER CONTROL	Вход/выход сигналов ТТЛ: индикация состояния свипирования, индикация "годен/не годен", индикация активного тестового порта, индикация активного канала по каналным битам, синхросигналы для быстрого управления внешними устройствами, например, генераторами, установка соединения с манипуляторами, управление последовательностями без применения программирования; 25-контактный разъем D-Sub
EXT TRIGGER	Вход внешнего синхросигнала с уровнем ТТЛ для запуска свипирования, выделения сегмента свипирования, измерения отдельной измерительной точки или парциальных измерений; разъем BNC



R&S®ZVA24, вид сзади

## Информация для заказа

Обозначение	Тип	Диапазон частот	№ по каталогу
<b>Базовые модули <sup>1)</sup></b>			
Векторный анализатор электрических цепей, 2 порта, 8 ГГц	R&S®ZVA8	от 300 кГц до 8 ГГц	1145.1110.08
Векторный анализатор электрических цепей, 4 порта, 8 ГГц	R&S®ZVA8	от 300 кГц до 8 ГГц	1145.1110.10
Векторный анализатор электрических цепей, 2 порта, 24 ГГц	R&S®ZVA24	от 10 МГц до 24 ГГц	1145.1110.24
Векторный анализатор электрических цепей, 4 порта, 24 ГГц	R&S®ZVA24	от 10 МГц до 24 ГГц	1145.1110.26
Векторный анализатор электрических цепей, 2 порта, 40 ГГц	R&S®ZVA40	от 10 МГц до 40 ГГц	1145.1110.40
Векторный анализатор электрических цепей, 4 порта, 40 ГГц	R&S®ZVA40	от 10 МГц до 40 ГГц	1145.1110.42
<b>Опции</b>			
Прямой доступ к генератору/приемнику, 2-портовая модель, 8 ГГц	R&S®ZVA8-B16	от 300 кГц до 8 ГГц	1164.0209.08
Прямой доступ к генератору/приемнику, 4-портовая модель, 8 ГГц	R&S®ZVA8-B16	от 300 кГц до 8 ГГц	1164.0209.10
Прямой доступ к генератору/приемнику, 2-портовая модель, 24 ГГц	R&S®ZVA24-B16	от 10 МГц до 24 ГГц	1164.0209.24
Прямой доступ к генератору/приемнику, 4-портовая модель, 24 ГГц	R&S®ZVA24-B16	от 10 МГц до 24 ГГц	1164.0209.26
Прямой доступ к генератору/приемнику, 2-портовая модель, 40 ГГц	R&S®ZVA40-B16	от 10 МГц до 40 ГГц	1164.0209.40
Прямой доступ к генератору/приемнику, 4-портовая модель, 40 ГГц	R&S®ZVA40-B16	от 10 МГц до 40 ГГц	1164.0209.42
Ступенчатый аттенюатор генератора, Порт 1, для R&S®ZVA8	R&S®ZVA8-B21	от 300 кГц до 8 ГГц	1164.0009.02
Ступенчатый аттенюатор генератора, Порт 2, для R&S®ZVA8	R&S®ZVA8-B22	от 300 кГц до 8 ГГц	1164.0015.02
Ступенчатый аттенюатор генератора, Порт 3, для R&S®ZVA8	R&S®ZVA8-B23	от 300 кГц до 8 ГГц	1164.0021.02
Ступенчатый аттенюатор генератора, Порт 4, для R&S®ZVA8	R&S®ZVA8-B24	от 300 кГц до 8 ГГц	1164.0038.02
Ступенчатый аттенюатор генератора, Порт 1, для R&S®ZVA24	R&S®ZVA24-B21	от 10 МГц до 24 ГГц	1164.0109.02
Ступенчатый аттенюатор генератора, Порт 2, для R&S®ZVA24	R&S®ZVA24-B22	от 10 МГц до 24 ГГц	1164.0115.02
Ступенчатый аттенюатор генератора, Порт 3, для R&S®ZVA24	R&S®ZVA24-B23	от 10 МГц до 24 ГГц	1164.0121.02
Ступенчатый аттенюатор генератора, Порт 4, для R&S®ZVA24	R&S®ZVA24-B24	от 10 МГц до 24 ГГц	1164.0138.02
Ступенчатый аттенюатор генератора, порт 1, для R&S®ZVA40	R&S®ZVA40-B21	от 10 МГц до 40 ГГц	1302.5409.02
Ступенчатый аттенюатор генератора, порт 2, для R&S®ZVA40	R&S®ZVA40-B22	от 10 МГц до 40 ГГц	1302.5415.02
Ступенчатый аттенюатор генератора, порт 3, для R&S®ZVA40	R&S®ZVA40-B23	от 10 МГц до 40 ГГц	1302.5421.02
Ступенчатый аттенюатор генератора, порт 4, для R&S®ZVA40	R&S®ZVA40-B24	от 10 МГц до 40 ГГц	1302.5438.02
Ступенчатый аттенюатор приемника, Порт 1, для R&S®ZVA8	R&S®ZVA8-B31	от 300 кГц до 8 ГГц	1164.0044.02
Ступенчатый аттенюатор приемника, Порт 2, для R&S®ZVA8	R&S®ZVA8-B32	от 300 кГц до 8 ГГц	1164.0050.02
Ступенчатый аттенюатор приемника, Порт 3, для R&S®ZVA8	R&S®ZVA8-B33	от 300 кГц до 8 ГГц	1164.0067.02
Ступенчатый аттенюатор приемника, Порт 4, для R&S®ZVA8	R&S®ZVA8-B34	от 300 кГц до 8 ГГц	1164.0073.02
Ступенчатый аттенюатор приемника, Порт 1, для R&S®ZVA24	R&S®ZVA24-B31	от 10 МГц до 24 ГГц	1164.0144.02
Ступенчатый аттенюатор приемника, Порт 2, для R&S®ZVA24	R&S®ZVA24-B32	от 10 МГц до 24 ГГц	1164.0150.02
Ступенчатый аттенюатор приемника, Порт 3, для R&S®ZVA24	R&S®ZVA24-B33	от 10 МГц до 24 ГГц	1164.0167.02
Ступенчатый аттенюатор приемника, Порт 4, для R&S®ZVA24	R&S®ZVA24-B34	от 10 МГц до 24 ГГц	1164.0173.02
Ступенчатый аттенюатор приемника, порт 1, для R&S®ZVA40	R&S®ZVA40-B31	от 10 МГц до 40 ГГц	1164.5444.02
Ступенчатый аттенюатор приемника, порт 2, для R&S®ZVA40	R&S®ZVA40-B32	от 10 МГц до 40 ГГц	1164.5450.02
Ступенчатый аттенюатор приемника, порт 3, для R&S®ZVA40	R&S®ZVA40-B33	от 10 МГц до 40 ГГц	1164.5467.02
Ступенчатый аттенюатор приемника, порт 4, для R&S®ZVA40	R&S®ZVA40-B34	от 10 МГц до 40 ГГц	1164.5473.02
Термостатированный кварцевый генератор	R&S®ZVAB-B4		1164.1757.02
Измерения во временной области (TDR)	R&S®ZVAB-K2		1164.1657.02
Преобразование частоты <sup>2)</sup>	R&S®ZVA-K4		1164.1863.02
Переходник USB на IEC/IEEE (для управления внешними генераторами по шине IEC/IEEE)	R&S®ZVAB-B44		1302.5544.02

<sup>1)</sup> Руководство по эксплуатации на компакт-диске и краткое руководство входят в стандартную комплектацию R&S®ZVA

<sup>2)</sup> Для управления внешними генераторами рекомендуется опция R&S®ZVAB-B44

**Дополнительные принадлежности**

Модуль калибровки, 4 порта, 3,5 мм (гнездо), 8 ГГц	R&S®ZV-Z51	от 300 кГц до 8 ГГц	1164.0515.30
Модуль калибровки, 4 порта, N (гнездо), 8 ГГц	R&S®ZV-Z51	от 300 кГц до 8 ГГц	1164.0515.70
Модуль калибровки, 2 порта, N (гнездо), 18 ГГц	R&S®ZV-Z52	от 10 МГц до 18 ГГц	1164.0521.72
Модуль калибровки, 4 порта, 3,5 мм (гнездо), 24 ГГц	R&S®ZV-Z52	от 10 МГц до 24 ГГц	1164.0521.30
<b>Тестовый кабель</b>			
N (вилка) / N (вилка), 50 Ом, 0,6 м/1 м <sup>3)</sup>	R&S®ZV-Z91	от 0 Гц до 18 ГГц	1301.7572.25/38
N (вилка) / 3,5 мм, 50 Ом, 0,6 м/1 м <sup>3)</sup>	R&S®ZV-Z92	от 0 Гц до 18 ГГц	1301.7589.25/38
3,5 мм (гнездо) / N (вилка), 50 Ом, 0,6 м/1 м <sup>3)</sup>	R&S®ZV-Z93	от 0 Гц до 26,5 ГГц	1301.7595.25/38
2,92 мм (гнездо) / 2,9 мм (вилка), 0,6 м/1 м <sup>3)</sup>	R&S®ZV-Z95	от 0 Гц до 40 ГГц	1301.7608.25/38
<b>Наборы для калибровки</b>			
N 50 Ом	R&S®ZCAN	от 0 Гц до 3 ГГц	0800.8515.52
N 50 Ом	R&S®ZV-Z21	от 0 Гц до 18 ГГц	1085.7099.02
3,5 мм	R&S®ZV-Z32	от 0 Гц до 26,5 ГГц	1128.3501.02
3,5 мм (включая скользящие согласователи)	R&S®ZV-Z33	от 0 Гц до 26,5 ГГц	1128.3518.02
Дополнительный калибровочный набор TRL, N 50 Ом	R&S®ZV-Z26	от 0,4 Гц до 18 ГГц	1085.7318.02
Дополнительный калибровочный набор TRL, 3,5 мм	R&S®ZV-Z27	от 0,4 Гц до 26,5 ГГц	1085.7401.02
2,92 мм	R&S®ZV-Z34	от 0 Гц до 40 ГГц	1128.3530.02
2,9 мм (включая скользящие согласователи)	R&S®ZV-Z35	от 0 Гц до 40 ГГц	1128.3547.02
<b>Скользящие согласователи</b>			
N (вилка), 50 Ом	R&S®ZV-Z41	от 1,7 ГГц до 18 ГГц	1085.8095.02
N (гнездо), 50 Ом	R&S®ZV-Z41	от 1,7 ГГц до 18 ГГц	1085.8095.03
3,5 мм (пара вилка/гнездо)	R&S®ZV-Z42	от 2 ГГц до 26,5 ГГц	1128.3524.02
2,92 мм (пара вилка/гнездо)	R&S®ZV-Z44	от 0 Гц до 40 ГГц	1128.3553.02
<b>Аппаратные и измерительные дополнения</b>			
Клавиатура USB	R&S®PSL-Z2		1157.6870.03
Мышь USB	R&S®PSL-Z10		1157.7060.02
Кабель для входа постоянного напряжения	R&S®ZV-Z71		1164.1005.02
19-дюймовый стоечный адаптер	R&S®ZZA-611		1096.3302.00
Руководство (в печатном виде)			1145.1084.12

<sup>3)</sup> Один кабель



Технические характеристики можно найти в документе PD 5213.5680.21 и на сайте [www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com) [www.rohde-schwarz.ru](http://www.rohde-schwarz.ru) (поиск по ключевому слову: ZVA)



**ROHDE & SCHWARZ**

Представительство в Москве: 125047 Москва, 1-я Брестская, 29, 9-й этаж, тел. (495) 981-3560, факс (495) 981-3565

RS-Russia@rsru.rohde-schwarz.com

[www.rohde-schwarz.ru](http://www.rohde-schwarz.ru)