

Архангельск (8182)63-90-72	Ижевск (3412)26-03-58	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Иркутск (395)279-98-46	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижний Новгород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Севастополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06	Киргизия (996)312-96-26-47	Россия (495)268-04-70	Казахстан (772)734-952-31	

<https://rohdeschwarz.nt-rt.ru> || [rwz@nt-rt.ru](mailto:rwz@nt-rt.ru)

Приложение к свидетельству № 42987  
об утверждении типа средств измерений

Лист № 1  
Всего листов 6

### ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

## Анализаторы кабельных трактов и антенн R&S ZVH4, R&S ZVH8

### Назначение средства измерений

Анализаторы кабельных трактов и антенн R&S ZVH4, R&S ZVH8 предназначены для измерений S-параметров коаксиальных многополюсников (ослабление, коэффициент отражения, КСВН, фаза коэффициентов отражения и передачи), а также для измерений и визуального наблюдения составляющих спектра периодически повторяющихся сигналов и стационарных шумов в полевых условиях в диапазоне частот от 100 кГц до 3,6 ГГц или 8 ГГц.

### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов кабельных трактов и антенн R&S ZVH4, R&S ZVH8 основан на подаче на тестируемое устройство высокочастотного сигнала, формируемого в приборе синтезатором высокой частоты, и измерении отклика от устройства с помощью приемника, работающего на супергетеродинном принципе, и моста для разделения падающей и отраженной мощности. Результатами измерений являются: коэффициент отражения устройства, ослабление устройства (опция K39), спектр (опция K1), комплексные коэффициенты отражения и передачи (опция K42), расстояние до места повреждения. Источником опорной частоты для синтезатора высокой частоты и приемника служит кварцевый генератор частотой 10 МГц.

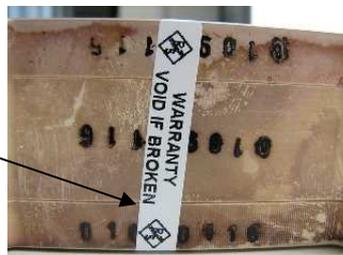
Идентификационные данные ПО приведены в таблице.

Наименование программного обеспечения	ПО для анализаторов кабельных трактов и антенн R&S ZVH4, R&S ZVH8
Идентификационное наименование программного обеспечения	R&S® ZVH Firmware
Номер версии программного обеспечения	Версия 1.11
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	-
Уровень защиты программного обеспечения	Уровень А по МИ 3286-2010
Оценка влияния программного обеспечения на метрологические характеристики	Не влияет

На передней панели прибора расположены индикатор и клавиатура управления. На торцах анализатора расположены 2 высокочастотных измерительных разъема N-типа, интерфейсы USB, LAN и для SD-карты, разъем питания, батарейный отсек, гнезда BNC входа опорной час-

тоты и выхода промежуточной частоты. Анализаторы кабельных трактов и антенн R&S ZVH4, R&S ZVH8 поставляется в ударозащищенном корпусе. Для предотвращения несанкционированного доступа к анализатору внутренний металлический корпус прибора обклеивается специальными гарантийными наклейками, разрушающимися при отклеивании.

Места пломбировки от несанкционированного доступа



Знак утверждения типа, знак поверки, инвентарные и калибровочные наклейки наносятся на заднюю панель анализаторов кабельных трактов и антенн R&S ZVH4, R&S ZVH8.



Внешний вид прибора

### Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик
Диапазон рабочих частот, Гц: для моделей R&S ZVH4 для моделей R&S ZVH8	от $1 \cdot 10^5$ до $3,6 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^5$ до $8 \cdot 10^9$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора 10 МГц	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$

Режим измерения КСВН (S11)	
Диапазон измерения КСВН	от 1,05 до 71
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения КСВН (К) для диапазона частот*: от 100 кГц до 3 ГГц от 3 ГГц до 6 ГГц от 6 Гц до 8 ГГц	$\pm 1,5 \times K \%$ $\pm 3 \times K \%$ $\pm 6 \times K \%$
Режим измерения ослабления (S21) – опция К39	
Диапазон измерения ослабления при полосе пропускания 1 кГц для диапазона частот, дБ: от 100 кГц до 300 кГц от 300 кГц до 2,5 ГГц от 2,5 ГГц до 6 ГГц от 6 ГГц до 8 ГГц	от 0 до 50 от 0 до 80 от 0 до 70 от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ослабления для динамического диапазона, дБ*: от 0 до 20 дБ от 0 до 50 дБ	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$
Режим измерения комплексных коэффициентов передачи и отражения – опция К42	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения обратных потерь, дБ, в диапазоне*: от 0 до 15 дБ от 15 до 25 дБ от 25 до 30 дБ	$\pm 0,5$ $\pm 1,2$ $\pm 2,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения фазы обратных потерь, градусов, в диапазоне обратных потерь*: от 0 до 15 дБ от 15 до 25 дБ от 25 до 30 дБ	$\pm 3$ $\pm 6$ $\pm 20$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения потерь на передачу, дБ, для динамического диапазона*: от 0 до 20 дБ от 0 до 50 дБ	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения фазы потерь на передачу, градусов*	$\pm 3$
Режим анализатора спектра - опция К1	
Номинальные значения полос пропускания на уровне минус 3 дБ, кГц	от 0,001 до 3000 (дискретно с шагом 1, 3)
Пределы допускаемой относительной погрешности номинальных значений полос пропускания, % в полосе пропускания от 1 Гц до 300 кГц в полосе пропускания более 300 кГц	5 10
Значения уровня фазовых шумов в полосе 1 Гц относительно уровня несущей на частоте 500 МГц при отстройке, дБ, не более: 30 кГц 100 кГц 1 МГц	минус 95 минус 100 минус 120
Значения среднего уровня собственных шумов на входе 50 Ом в полосе пропускания 100 Гц, приведенного к 1 Гц, ослаблению 0 дБ, в диапазоне частот, дБ относительно 1 мВт, не более:	

<p>предусилитель ВЫКЛ. от 100 кГц до 1 МГц от 1 МГц до 10 МГц от 10 МГц до 2 ГГц от 2 ГГц до 3,6 ГГц от 3,6 ГГц до 5 ГГц от 5 ГГц до 6,5 ГГц от 6,5 ГГц до 8 ГГц предусилитель ВКЛ. от 100 кГц до 1 МГц от 1 МГц до 10 МГц от 10 МГц до 1 ГГц от 1 ГГц до 2 ГГц от 2 ГГц до 5 ГГц от 5 ГГц до 6,5 ГГц от 6,5 ГГц до 8 ГГц</p>	<p>минус 115 минус 136 минус 141 минус 138 минус 142 минус 140 минус 136  минус 133 минус 157 минус 161 минус 159 минус 155 минус 151 минус 147</p>
<p>Значения относительного уровня помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка по входу смесителя при воздействии на вход двух синусоидальных сигналов равных амплитуд с уровнем минус 20 дБ относительно 1 мВт, ослаблении 0 дБ, в диапазоне частот, дБ относительно уровня несущей, не более:</p> <p>до 300 МГц от 300 МГц до 3,6 ГГц от 3,6 ГГц до 8 ГГц</p>	<p>54 60 46</p>
<p>Значения относительного уровня помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка при уровне сигнала на смесителе минус 20 дБ относительно 1 мВт, в диапазоне частот, дБ относительно уровня несущей, не более</p> <p>от 20 МГц до 1,5 ГГц от 1,5 ГГц до 3 ГГц от 3 ГГц до 4 ГГц</p>	<p>60 50 40</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня на частоте 100 МГц, дБ</p>	<p>±0,3</p>
<p>Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно уровня на частоте 100 МГц в диапазоне частот, дБ, не более:</p> <p>от 100 кГц до 10 МГц от 10 МГц до 3,6 ГГц от 3,6 ГГц до 8 ГГц</p>	<p>±1,5 ±1,0 ±1,5</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня из-за нелинейности шкалы в диапазоне от 0 до 50 дБ, дБ</p>	<p>±0,2</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности из-за переключения ослабления входного аттенюатора, дБ</p>	<p>±0,3</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности из-за переключения полюс пропускания относительно полосы пропускания 10 кГц, дБ</p>	<p>±0,1</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки опорного уровня, дБ</p>	<p>±0,1</p>
<p>Тип измерительных разъемов</p>	<p>N, розетка, 50 Ом</p>
<p>КСВН измерительных разъемов, на частотах, не более:</p> <p>от 100 кГц до 300 кГц от 300 кГц до 1 ГГц от 1 ГГц до 6 ГГц</p>	<p>2 1,5 2</p>

от 6 ГГц до 8 ГГц	3
Напряжение питания: переменное с адаптером HA-Z201 постоянное (внешнее или батарея)	(230±23) В; (50±0,5) Гц От 14 В до 16 В
Потребляемая мощность, В·А, не более:	12
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более:	194 x 144 x 300
Масса, кг, не более	3
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %, не более	от 0 до 50 85

\*Примечание - погрешности и параметры обеспечиваются после калибровки по калибровочному набору ZV-Z121

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и заднюю панель прибора в месте под инвентарной наклейкой способом наклеивания.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Анализатор кабельных трактов и антенн R&S ZVH4, R&S ZVH8 в комплекте с батареей, кабелями USB и LAN, адаптером питания и устройством чтения SD-карт для компьютера	1
Калибровочный набор ZV-Z121	в соответствии с заказом
Методика поверки МП РТ 1543-2011	1
Руководство по эксплуатации	1
Упаковочная тара	1

### Поверка

осуществляется по документу «Анализаторы кабельных трактов и антенн R&S ZVH4, R&S ZVH8. Методика поверки МП РТ 1500-2011», утверждённому ГЦИ СИ ФГУ "Ростест-Москва" 24 мая 2011 года и входящему в комплект поставки.

В перечень оборудования, необходимого для поверки анализатора, входят:

Стандарт частоты FS725: сигнал частотой 5 или 10 МГц;  $\delta F \leq \pm 5 \times 10^{-10}$  за 1 год

Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64/1: (0,001 Гц – 1,5 ГГц);  $\delta F \leq \pm 5 \times 10^{-7}$

Набор мер КСВН и полного сопротивления 1-го разряда ЭК9-140:

диапазон частот: (0 – 4) ГГц;  $\leq \pm(1...2) \%$

Набор мер полного и волнового сопротивления 1-го разряда ЭК9-145:

диапазон частот: (4 – 18) ГГц,  $\leq \pm 1 \%$

Генератор сигналов R&S SMF100A: диапазон частот 100 кГц - 22 ГГц; диапазон установки уровня (минус 120 - 16) дБ относительно 1 мВт, уровень гармоник не более минус 50 дБ относительно уровня несущей; уровень фазовых шумов в полосе 1 Гц при отстройке 20 кГц на частоте 1 ГГц относительно уровня несущей не более -132 дБ

Ваттметр проходящей мощности СВЧ NPR-Z28: диапазон частот 10 МГц – 18 ГГц; динамический диапазон ( $2 \times 10^{-7}$  -  $1 \times 10^2$ ) мВт; погрешность измерения мощности  $\leq \pm 2,5 \%$

Комплект мер комплексных коэффициентов передачи и отражения 1-ого разряда 05СК200-150

Векторный анализатор электрических цепей ZVA8: диапазон частот 0,3 МГц – 8 ГГц; пределы измерения КСВН 1,03 – 10; погрешность измерения КСВН  $\leq \pm 5 \%$

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью анализаторов кабельных трактов и антенн R&S ZVH4, R&S ZVH8 приведены в эксплуатационном документе «Анализаторы кабельных трактов и антенн R&S ZVH4, R&S ZVH8 Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам кабельных трактов и антенн R&S ZVH4, R&S ZVH8

Техническая документация фирмы “Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG”, Германия.

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление мероприятий государственного контроля и надзора.

Архангельск (8182)63-90-72	Ижевск (3412)26-03-58	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Иркутск (395)279-98-46	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижний Новгород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Севастополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06				

Киргизия (996)312-96-26-47      Россия (495)268-04-70      Казахстан (772)734-952-31