

СОГЛАСОВАНО

Научный Центр Измерений
ГЦИ СИ «Воентест»
ГНИИ МО РФ



А.Ю. Кузин

08 2008 г.

<p>Анализаторы цепей векторные R&S ZVB 4/8/14/20</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>31848-08</u> Взамен № _____</p>
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Rohde & Schwarz GmbH Co & KG», Германия.

Назначение и область применения

Анализаторы цепей векторные R&S ZVB 4/8/14/20 (далее - анализаторы) предназначены для измерений комплексных S-параметров двух и четырехполосных устройств в коаксиальных трактах.

Анализаторы применяются в процессе разработки, ремонта и эксплуатации радиотехнических устройств, в том числе в составе автоматизированных измерительных стендов.

Описание

Принцип действия анализаторов основан на раздельном измерении параметров падающей и отраженной волны сигнала с применением направленного ответвителя.

В состав анализатора входят генератор качающейся частоты (ГКЧ), двухканальный приёмник с двумя опорными смесителями и блок измерения S-параметров. ГКЧ предназначен для формирования высокостабильных по амплитуде сигналов в диапазоне рабочих частот для ZVB 4 от 300 кГц до 4 ГГц, для ZVB 8 от 300 кГц до 8 ГГц, для ZVB 14 от 10 МГц до 14 ГГц и для ZVB 20 от 10 МГц до 20 ГГц.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде моноблока.

Анализаторы обеспечивают измерение частотных и амплитудных характеристик различных устройств. В анализаторах реализованы все виды векторной коррекции системных ошибок, в том числе поддерживаются модули электронной калибровки. Путём трансформации данных из частотной области во временную анализатор позволяет точно локализовать место обрыва.

Наличие в анализаторах возможности установки параметров по каналу общего пользования (GP-IB, LAN, USB) в сочетании с малым временем установки рабочих режимов позволяет использовать их в составе высокопроизводительных автоматизированных рабочих мест и в информационно-измерительных системах.

Анализаторы могут комплектоваться следующими опциями:

ZVAB-B4 – высокостабильный термостатированный опорный кварцевый генератор;

ZVAB-K2 – для измерений во временной области;

ZVB-K3 – для измерений с преобразованием частоты;

ZVB20/14-B16 – для прямого доступа к приёмнику (перемычки на передней панели).

Основные технические характеристики.

Основные технические характеристики анализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

<p>Диапазон рабочих частот, МГц:</p> <p>для ZVB 4</p> <p>для ZVB 8</p> <p>для ZVB 14</p> <p>для ZVB 20</p>	<p>от 0,3 до 4000</p> <p>от 0,3 до 8000</p> <p>от 10 до 14000</p> <p>от 10 до 20000</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты: внутреннего кварцевого генератора при наличии опции ZVAB-B4</p>	<p>$\pm 8 \times 10^{-6}$</p> <p>$\pm 1 \times 10^{-7}$</p>
<p>Уровень гармонических составляющих в выходном сигнале мощностью 6 дБ/мВт, в диапазоне частот, дБс*, не более:</p> <p>для ZVB 4</p> <p>от 300 кГц до 50 МГц</p> <p>от 50 МГц до 4 ГГц</p> <p>для ZVB 8</p> <p>от 300 кГц до 50 МГц</p> <p>от 50 МГц до 8 ГГц</p> <p>для ZVB 14</p> <p>от 10 до 50 МГц</p> <p>от 50 до 14 ГГц</p> <p>для ZVB 20</p> <p>от 10 до 50 МГц</p> <p>от 50 МГц до 20 ГГц</p>	<p>минус 30</p> <p>минус 20</p> <p>минус 30</p> <p>минус 20</p> <p>минус 30</p> <p>минус 20</p> <p>минус 30</p> <p>минус 20</p>
<p>Диапазон мощности выходного сигнала, в диапазоне частот, дБ/мВт**:</p> <p>для ZVB 4</p> <p>от 300 кГц до 50 МГц</p> <p>от 50 МГц до 4 ГГц</p> <p>для ZVB 8</p> <p>от 300 кГц до 50 МГц</p> <p>от 50 МГц до 4 ГГц</p> <p>от 4 до 7 ГГц</p> <p>от 7 до 8 ГГц</p> <p>для ZVB 14</p> <p>от 10 МГц до 14 ГГц</p> <p>для ZVB 20</p> <p>от 10 МГц до 13 ГГц</p> <p>от 13 до 20 ГГц</p>	<p>от минус 40 до 10</p> <p>от минус 40 до 13</p> <p>от минус 40 до 10</p> <p>от минус 40 до 13</p> <p>от минус 40 до 10</p> <p>от минус 40 до 8</p> <p>от минус 30 до 10</p> <p>от минус 30 до 10</p> <p>от минус 40 до 5</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня вы- ходной мощности минус 10 дБ/мВт*, дБ:</p> <p>для ZVB 4</p> <p>от 50 МГц до 4 ГГц</p> <p>для ZVB 8</p> <p>от 50 МГц до 8 ГГц</p> <p>для ZVB 14</p> <p>от 500 МГц до 14 ГГц</p> <p>для ZVB 20</p> <p>от 500 МГц до 20 ГГц</p>	<p>$\pm 2,0$</p> <p>$\pm 2,0$</p> <p>$\pm 3,0$</p> <p>$\pm 3,0$</p>

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи $ S_{21} $ и $ S_{12} $ для значений $ S_{21} $ и $ S_{12} $ в диапазоне частот, дБ:	
для ZVB 4; ZVB 8	
от 300 кГц до 50 МГц	
- от 15 дБ до минус 30 дБ	± 0,2
- от минус 30 до минус 45 дБ	± 1,0
от 50 МГц до 4 ГГц	
- от 15 до 5 дБ	± 0,2
- от 5 до минус 55 дБ	± 0,1
- от минус 55 до минус 70 дБ	± 0,2
- от минус 70 до минус 85 дБ	± 1,0
для ZVB 14	
от 10 до 50 МГц	
- от 15 до минус 30 дБ	± 1,0
от 50 до 400 МГц	
- от 15 до минус 30 дБ	± 0,2
- от минус 30 до минус 45 дБ	± 1,0
от 400 до 700 МГц	
- от 15 до 5 дБ	± 0,2
- от 5 до минус 35 дБ	± 0,1
- от минус 35 до минус 50 дБ	± 0,2
- от минус 50 до минус 65 дБ	± 1,0
от 700 МГц до 14 ГГц	
- от 15 до 5 дБ	± 0,2
- от 5 до минус 55 дБ	± 0,1
- от минус 55 до минус 70 дБ	± 0,2
- от минус 70 до минус 85 дБ	± 1,0
для ZVB 20	
от 10 до 50 МГц	
- от 15 до минус 30 дБ	± 1,0
от 50 до 400 МГц	
- от 15 до минус 30 дБ	± 0,2
- от минус 30 до минус 45 дБ	± 1,0
от 400 до 700 МГц	
- от 15 до 5 дБ	± 0,2
- от 5 до минус 35 дБ	± 0,1
- от минус 35 до минус 50 дБ	± 0,2
- от минус 50 до минус 65 дБ	± 1,0
от 700 МГц до 8 ГГц	
- от 15 до 5 дБ	± 0,2
- от 5 до минус 55 дБ	± 0,1
- от минус 55 до минус 70 дБ	± 0,2
- от минус 70 до минус 85 дБ	± 1,0
от 8 ГГц до 20 ГГц	
- от 15 до 5 дБ	± 0,2
- от 5 до минус 35 дБ	± 0,1
- от минус 35 до минус 50 дБ	± 0,2
- от минус 50 до минус 65 дБ	± 1,0

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента передачи для значений $ S_{21} $ и $ S_{12} $ в диапазоне частот, ...°:	
для ZVB 4; ZVB 8	
от 300 кГц до 50 МГц	
- от 15 дБ до минус 30 дБ	± 2
- от минус 30 до минус 45 дБ	± 6
от 50 МГц до 4 ГГц	
- от 15 до 5 дБ	± 2
- от 5 до минус 55 дБ	± 1
- от минус 55 до минус 70 дБ	± 2
- от минус 70 до минус 85 дБ	± 6
для ZVB 14	
от 10 до 50 МГц	
- от 15 до минус 30 дБ	± 6
от 50 до 400 МГц	
- от 15 до минус 30 дБ	± 2
- от минус 30 до минус 45 дБ	± 6
от 400 до 700 МГц	
- от 15 до 5 дБ	± 2
- от 5 до минус 35 дБ	± 1
- от минус 35 до минус 50 дБ	± 2
- от минус 50 до минус 65 дБ	± 6
от 700 МГц до 14 ГГц	
- от 15 до 5 дБ	± 2
- от 5 до минус 55 дБ	± 1
- от минус 55 до минус 70 дБ	± 2
- от минус 70 до минус 85 дБ	± 6
для ZVB 20	
от 10 до 50 МГц	
- от 15 до минус 30 дБ	± 6
от 50 до 400 МГц	
- от 15 до минус 30 дБ	± 2
- от минус 30 до минус 45 дБ	± 6
от 400 до 700 МГц	
- от 15 до 5 дБ	± 2
- от 5 до минус 35 дБ	± 1
- от минус 35 до минус 50 дБ	± 2
- от минус 50 до минус 65 дБ	± 6
от 700 МГц до 8 ГГц	
- от 15 до 5 дБ	± 2
- от 5 до минус 55 дБ	± 1
- от минус 55 до минус 70 дБ	± 2
- от минус 70 до минус 85 дБ	± 6
от 8 ГГц до 20 ГГц	
- от 15 до 5 дБ	± 2
- от 5 до минус 35 дБ	± 1
- от минус 35 до минус 50 дБ	± 2
- от минус 50 до минус 65 дБ	± 6

<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения S_{11} и S_{22} при значениях S_{11} и S_{22} в диапазоне частот, дБ:</p> <p>для ZVB 4 и ZVB 8 от 300 кГц до 8 ГГц - от 10 до 3 дБ - 3 до минус 15 дБ - от минус 15 до минус 25 дБ - от минус 25 до минус 35 дБ</p> <p>для ZVB 14 и ZVB 20 от 10 до 50 МГц - от 3 до минус 15 дБ - от минус 15 до минус 25 дБ от 50 МГц до 20 ГГц - от 10 до 3 дБ - от 3 до минус 15 дБ - от минус 15 до минус 25 дБ - от минус 25 до минус 35 дБ</p>	<p>$\pm 0,6$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $\pm 3,0$</p> <p>$\pm 1,0$ $\pm 3,0$</p> <p>$\pm 0,6$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $\pm 3,0$</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения при значениях S_{11} и S_{22} в диапазоне частот, ...°:</p> <p>для ZVB 4 и ZVB 8 от 300 кГц до 8 ГГц - от 10 до 3 дБ - 3 до минус 15 дБ - от минус 15 до минус 25 дБ - от минус 25 до минус 35 дБ</p> <p>для ZVB 14 и ZVB 20 от 10 до 50 МГц - от 3 до минус 15 дБ - от минус 15 до минус 25 дБ от 50 МГц до 20 ГГц - от 10 до 3 дБ - от 3 до минус 15 дБ - от минус 15 до минус 25 дБ - от минус 25 до минус 35 дБ</p>	<p>± 4 ± 3 ± 6 ± 20</p> <p>± 6 ± 20</p> <p>± 4 ± 3 ± 6 ± 20</p>
<p>Уровень собственного шума при полосе измерительного фильтра 10 Гц в диапазоне частот, дБм, не более:</p> <p>для ZVB 4 и ZVB 8 от 300 кГц до 100 МГц от 100 до 4000 МГц от 4 до 8 ГГц</p> <p>для ZVB 14 ZVB 20 от 100 до 700 МГц от 700 до 8000 МГц от 8000 до 20000 МГц</p>	<p>минус 70 минус 110 минус 105</p> <p>минус 70 минус 105 минус 100</p>

Модуль коэффициента отражения порта в режиме приёмника сигнала нескорректированный в диапазоне частот, дБ, не более: для ZVB 4 от 300 кГц до 4 ГГц для ZVB 8 от 300 кГц до 7 ГГц от 7 до 8 ГГц для ZVB 14 и ZVB 20 от 10 до 50 МГц от 500 до 2 ГГц от 2 до 20 ГГц	минус 16 минус 16 минус 14 минус 10 минус 12 минус 8
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В	220±22
Потребляемая мощность от сети переменного тока, В·А, не более	450
Рабочие условия эксплуатации: -температура окружающего воздуха, °С -относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % -атмосферное давление, кПа	от 5 до 40 90 от 84 до 106,7
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	465×286×417
Масса, кг, не более	20
* - дБс обозначает дБ относительно уровня основной гармоники выходного сигнала; **- дБ/мВт обозначает дБ относительно 1 мВт.	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист технической документации фирмы-изготовителя типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входит: анализатор цепей векторный R&S ZVB 4/8/14/20, комплект соединительных кабелей, комплект технической документации фирмы изготовителя, методика поверки.

Поверка

Поверка анализатора проводится в соответствии с документом «Анализаторы цепей векторные R&S ZVB 4/8/14/20 фирмы «Rohde & Schwarz GmbH Co & KG», Германия. Методика поверки» утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в декабре 2007 года и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: частотомер электронно-счетный ЧЗ-66 (диапазон измерений частоты от 10 Гц до 37,5 ГГц, пределы допускаемой погрешности $\pm 5 \cdot 10^{-7}$), ваттметр поглощаемой мощности МЗ-93 (диапазон частот от 0 до 18 ГГц, диапазон измерений мощности от $1 \cdot 10^{-4}$ до 1 Вт, пределы допускаемой погрешности измерений мощности $\pm(4 \div 6) \%$), установка для измерений ослабления и фазового сдвига образцовая ДК1-16 (диапазон рабочих частот от 0,01 до 17,85 ГГц, диапазон измеряемых ослаблений от 0 до 140 дБ, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,25$ дБ), набор мер КСВН и полного сопротивления 1-го разряда ЭК9-140 (номинальные значения КСВН: 1,05; 1,2; 1,4; 2,0; пределы допускаемой относительной погрешности: по КСВН: $\pm 1 \%$ для КСВН $\leq 1,4$; $\pm 1,5 \%$ для КСВН = 2,0; $\pm 2 \%$ для КСВН = 3,0; по фазе КО: $\pm 1^\circ$ для КСВН $\geq 2,0$; $\pm 1,5^\circ$ для КСВН = 1,4; $\pm 2^\circ$ для КСВН = 1,2), набор мер полного и волнового сопротивления 1-го разряда ЭК9-145 (номинальные значения КСВН: 1,0; 1,2; 1,4; 2,0; пределы допускаемой погрешности измерений нагрузок: $\pm 1 \%$ по КСВН; $\pm 1^\circ$ по фазе коэффициента отражения); поверочный набор мер 85053В (диапазон частот от 45 МГц до 26,5 ГГц), измеритель комплексных коэффициентов пере-

дачи и отражения P4-69 (диапазон частот от 1 МГц до 1,5 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений: по КСВН $\pm 2,5$ %; по фазе КО $\pm(1 + 4Г + (0,5/Г)^\circ$), измеритель комплексных коэффициентов передачи и отражения P4-70 (диапазон частот от 1,5 ГГц до 18 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений: по КСВН $\pm 3,2$ %; по фазе КО $\pm(0,9/Г + 6Г)^\circ$, анализатор цепей PNA E8363B (диапазон рабочих частот от 10 МГц до 50 ГГц, предел допускаемой погрешности измерения КСВН – 3 %, предел допускаемой погрешности измерений коэффициента передачи – 1 дБ).

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

МИ 1700-87 Государственная поверочная схема для средств измерений полного сопротивления в коаксиальных волноводах поперечного сечения 16/6,95; 16/4,58; 7/3,04 и 3,5/1,52 мм в диапазоне частот 0,02 ÷ 18,00 ГГц.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Заключение

Тип анализаторов цепей векторных R&S ZVB 4/8/14/20 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель

Фирма «Rohde & Schwarz GmbH Co & KG», Германия
Адрес: 81671, Munchen, Muhlendorfstrase 15
Заявитель: ООО «РОДЕ и ШВАРЦ РУС»
Адрес: 125047, г. Москва, 1-я Брестская, д. 29.

Директор по маркетингу и оперативному управлению
ООО «РОДЕ и ШВАРЦ РУС»



О.Г. Позднякова