

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы электрических цепей серии ZVA с опцией K30

#### Назначение средства измерений

Анализаторы электрических цепей серии ZVA с опцией K30 (далее – анализаторы) предназначены для измерений коэффициента шума активных четырехполюсных устройств, а также для измерений комплексных S-параметров двух- и четырехполюсных устройств.

#### Описание средства измерений

Принцип измерения коэффициента шума основан на измерении спектральной плотности мощности шумового радиоизлучения на выходе четырехполюсного устройства, приведенной к его входу и выраженной в масштабе единиц  $kT_0$ , где  $k=1,38 \cdot 10^{-21} \text{ Вм}/(\text{Гц} \cdot \text{град})$  – постоянная Больцмана, а  $T_0 = 293 \text{ К}$ .

В состав анализатора входят: генераторы качающейся частоты (ГКЧ), супергетеродинные приемники, рефлектометры, а также блок расширения. ГКЧ предназначен для формирования высокостабильных по амплитуде сигналов в полосе частот: для ZVA 24 - от 10 МГц до 24 ГГц, для ZVA 40 - от 10 МГц до 40 ГГц, для ZVA 50 от 10 МГц до 50 ГГц. Блок расширения представляет собой малошумящий усилитель и используется для увеличения чувствительности при измерении коэффициента шума.

Конструктивно анализатор выполнен в виде двух блоков, сопряженных перемычками и кабелями.

Модели анализаторов ZVA 24/40/50 отличаются количеством портов и диапазоном частот. Для измерения коэффициента шума применяются следующие опции (7 штук.):

1. – 3. ZVAX-TRM24/40/50 – блок расширения до 24/40/50 ГГц;
4. ZVAX-B32 – малошумящий усилитель;
5. ZVA-B16 – прямой доступ к приемникам;
6. ZVA-B21 – аттенюатор ГКЧ;
7. ZVA-K30 – измерение коэффициента шума.

Для калибровки анализаторов при измерении коэффициента шума применяются следующие средства измерения в количестве 6 штук:

1. – 3. ZV-Z235/229/224 – наборы мер коэффициентов передачи и отражения до 24/40/50 ГГц;
4. – 5. NRP-Z31/56 – ваттметры поглощаемой мощности СВЧ до 24/50 ГГц;
6. NRP-Z55 - преобразователь измерительный до 40 ГГц.

Внешний вид анализатора совместно с блоком расширения, обозначение мест для нанесения знака утверждения типа и знака поверки, схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1

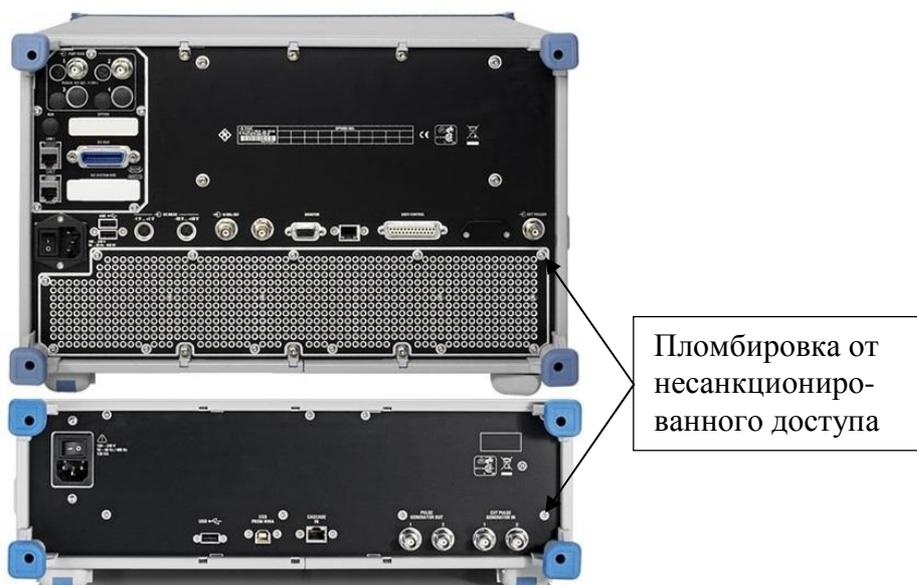


Рисунок 2

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW ZVA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 3.60 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

ПО обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние ПО не приводит к выходу метрологических характеристик анализаторов за пределы допускаемых значений.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики анализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики		Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, МГц:	ZVA24	от 10 до 24000
	ZVA40	от 10 до 40000
	ZVA50	от 10 до 50000
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала		$\pm 8 \cdot 10^{-6}$
Диапазон измерений коэффициентов шума Кш, дБ		от 1 до 20
Диапазон измерений коэффициентов усиления, дБ	от 0,7 до 20 ГГц	от 10 до 60
	от 20 до 40 ГГц	от 10 до 60
	от 40 до 50 ГГц	от 20 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений Кш, дБ (для устройств с КСВН не более 2 и градиентом Кш не более 0,3 дБ/100 МГц)	от 0,7 до 20 ГГц	$\pm 0,4$
	от 20 до 50 ГГц	$\pm 0,6$
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 $\pm$ 1) Гц, В		220 $\pm$ 22
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа		от 5 до 40  90 от 84 до 106,7
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более: - анализатор - блок расширения		465x286x495 465x154x495
Масса, кг, не более: - анализатор - блок расширения		25 9

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист технической документации фирмы-изготовителя и в виде голографической наклейки на лицевую поверхность анализатора.

### Комплектность средств измерений

В комплект поставки входят: анализаторы электрических цепей (ZVA-24/40/50); опции к анализаторам (B16/B21/K30), блоки расширения (ZVAX-TRM24/40/50), опции к блокам расширения (ZVAX-B32), наборы мер коэффициентов передачи и отражения (ZV-Z235/229/224), ваттметры поглощаемой мощности СВЧ (NRP-Z31/56) - по отдельному заказу, преобразователь измерительный (NRP-Z55) - по отдельному заказу, ЗИП, руководство по эксплуатации, методика поверки, паспорт.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом 651-16-07 МП «Анализаторы электрических цепей серии ZVA с опцией K30. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 20 июля 2016 г. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на лицевую поверхность анализатора в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты рубидиевый FS 725 (рег. № 31222-06);
- частотомер электронно-счетный 548В (рег. № 35428-07): диапазон частот от 10 Гц до 110 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ ;
- анализатор сигналов N9030A (рег. № 51073-12);
- наборы мер коэффициентов передачи и отражения ZV-Z229 (рег. № 56592-14);
- наборы мер коэффициентов передачи и отражения ZV-Z224 (рег. № 52112-12);
- ваттметры поглощаемой мощности СВЧ NRP-Z31/56 (рег. № 43642-10);
- преобразователь измерительный NRP-Z55 (рег. № 37008-08);
- анализатор цепей векторный E8363B (рег. № 37176-08);
- генератор шума 346A (рег. № 37179-08);
- аттенюатор программируемый VM-577A (рег. № 10040-85): диапазон установки ослабления от 0 до 125 дБ, пределы допускаемой погрешности установки ослабления  $\pm 0,15$  дБ - 2 шт.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Анализаторы электрических цепей серии ZVA с опцией K30. Руководство по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам электрических цепей серии ZVA с опцией K30**

ГОСТ Р 8.851-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений ослабления электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0 до 178 ГГц.

ГОСТ Р 8.860-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности мощности шумового радиоизлучения в диапазоне частот от 0,002 до 178,3 ГГц.

ГОСТ Р 8.562-2007 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0,03 до 37,5 ГГц.

ГОСТ Р 8.617-2006 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 53,57 ГГц.

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Изготовитель**

Фирма «Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG», Германия.

Адрес: Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich, Germany;

Тел.: +49 89 41 29 0;

Факс: +49 89 41 29 12 164;

E-mail: [customersupport@rohde-schwarz.com](mailto:customersupport@rohde-schwarz.com).

**Заявитель**

Представительство фирмы «РОДЕ И ШВАРЦ ГМБХ И КО.КГ»

(Германия) г. Москва

Юридический (почтовый) адрес: 115093 г. Москва, Павловская, д.7, стр.1

ИНН 9909002668

Тел.: +7 (495) 981-3560

Факс: +7 (495) 981-3565

E-mail: [sales.russia@rohde-schwarz.com](mailto:sales.russia@rohde-schwarz.com).

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, Главный лабораторный корпус

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Тел./факс: (495) 526-63-00. E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев