

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы цепей векторные ZNBT8, ZNBT20

Назначение средства измерений

Анализаторы цепей векторные ZNBT8, ZNBT20 предназначены для измерения комплексных коэффициентов передачи и отражения (S-параметров) многополюсников.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов цепей векторных ZNBT8, ZNBT20 основан на подаче на тестируемое устройство высокочастотного сигнала, формируемого встроенным в прибор генератором, и измерении отклика от устройства с помощью супергетеродинных приемников. При этом отраженные сигналы выделяются с помощью мостового рефлектометра.

В анализаторах цепей векторных ZNBT8, ZNBT20 реализованы различные виды калибровок по наборам внешних калибровочных мер и соответствующие векторные коррекции составляющих систематической погрешности измерений.

Анализаторы цепей векторные ZNBT8, ZNBT20 конструктивно выполнены в корпусе настольного исполнения и работают под управлением встроенного персонального компьютера с операционной системой Windows. Для отображения программной панели управления необходимо подключение внешнего монитора.

Результаты измерений выводятся на экран дисплея в графической форме и могут быть сохранены в цифровой форме. Для работы в составе автоматизированных систем анализаторы цепей векторные ZNBT8, ZNBT20 обеспечивают подключение по интерфейсам LAN и GPIB (опция).

Модели анализаторов цепей векторных ZNBT8, ZNBT20 отличаются количеством измерительных портов и диапазоном частот и имеют следующие опции:

V108/V112/V116/V120/V124 - опции дополнительных измерительных портов до 8/до 12/до 16/до 20/до 24;

V2x - опции внутренних аттенюаторов для встроенного источника сигналов, где x = 1 для портов с 1 по 4/2 - с 5 по 8/3 - с 9 по 12/4 - с 13 по 16/5 - с 17 по 20/6 - с 21 по 24;

V10 - опция интерфейс GPIB;

V4 - опция генератора опорной частоты повышенной точности;

K17 - опция полосы пропускания приемника 10 МГц;

K19 - опция разрешение установки частоты 1 мГц;

ZV-Z235/ZV-Z270 - наборы калибровочных мер.

Общий вид анализаторов цепей векторных ZNBT8, ZNBT20 и обозначение места нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места для нанесения знака поверки приведены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

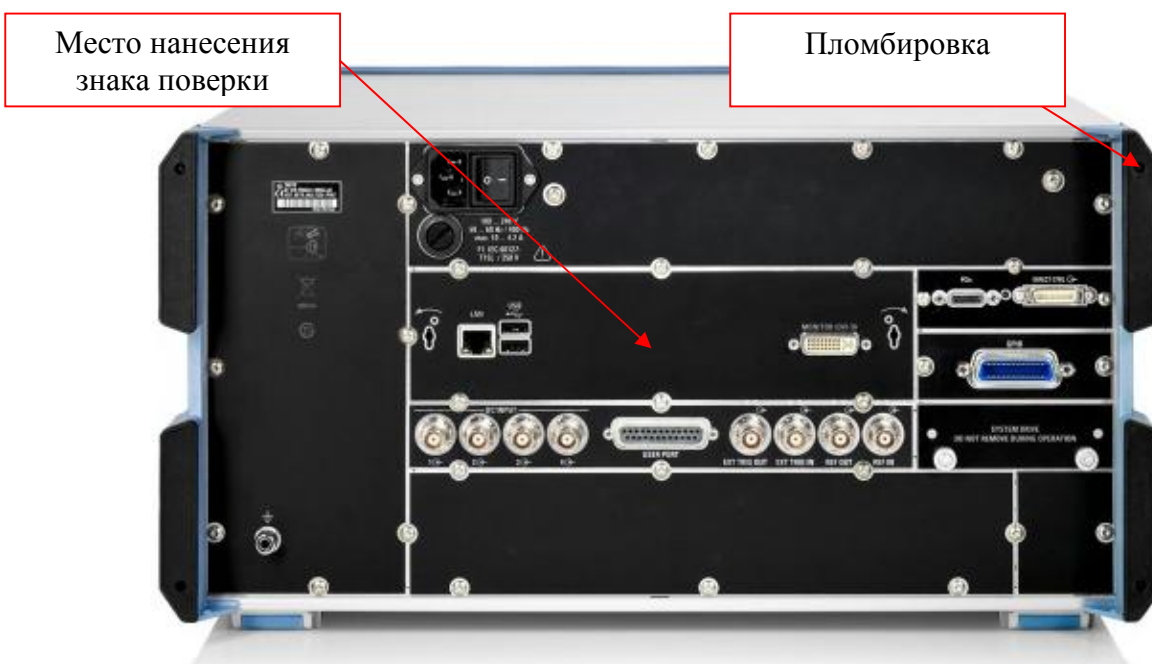


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение «FW ZNBТ» предназначено только для управления режимами работы анализаторов цепей векторных ZNBТ8, ZNBТ20.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик анализаторов цепей векторных ZNBТ8, ZNBТ20 за пределы допусковых значений.

Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW ZNBT
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 2.70 и выше
Цифровой идентификатор ПО	нет данных

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение	
1		2	
Диапазон частот, Гц	ZNBT8	от $9 \cdot 10^3$ до $8,5 \cdot 10^9$	
	ZNBT20	от $1 \cdot 10^5$ до $20 \cdot 10^9$	
Номинальное значение частоты опорного кварцевого генератора, МГц		10	
Пределы допускаемой относительной основной погрешности частоты опорного генератора $\alpha_{оп}$	штатно	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$	
	опция В4	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$	
Количество измерительных портов	ZNBT8	штатно	4
		опции В108/В112/В116/В120/В124	8/12/16/20/24
	ZNBT20	штатно	8
		опции В112/В116	12/16
Диапазон полос пропускания, Гц	штатно	от 1 до $1 \cdot 10^6$	
	опция К17	от 1 до $1 \cdot 10^7$	
Разрешение установки частоты синтезатора, Гц	штатно	1	
	опция К19	0,001	
Динамический диапазон для ZNBT8 при полосе пропускания 10 Гц, в диапазоне частот, дБ, не менее	от 9 до 100 кГц включ.	100	
	св. 100 кГц до 50 МГц включ.	120	
	св. 50 МГц до 4 ГГц включ.	130	
	св. 4 до 7 ГГц включ.	125	
	св. 7 до 8,5 ГГц включ.	120	
Динамический диапазон для ZNBT20 при полосе пропускания 10 Гц, в диапазоне частот, дБ, не менее	от 100 кГц до 1 МГц включ.	105	
	св. 1 до 10 МГц включ.	115	
	св. 10 МГц до 2 ГГц включ.	120	
	св. 2 до 10 ГГц включ.	115	
	св. 10 до 20 ГГц включ.	110	
Диапазон установки уровня выходной мощности для ZNBT8, в диапазонах частот, дБ относительно 1 мВт	Штатно	от 9 кГц до 100 МГц включ.	от -55 до +10
		св. 100 МГц до 2,5 ГГц включ.	от -55 до +13
		св. 2,5 до 7,5 ГГц включ.	от -55 до +10
		св. 7,5 до 8,5 ГГц включ.	от -55 до +8
	опции В2х	от 9 кГц до 100 МГц включ.	от -85 до +10
		св. 100 МГц до 2,5 ГГц включ.	от -85 до +13
		св. 2,5 до 7,5 ГГц включ.	от -85 до +10
		св. 7,5 до 8,5 ГГц включ.	от -85 до +8

Продолжение таблицы 2

1		2		
Диапазон установки уровня выходной мощности для ZNBТ20, в диапазоне частот, дБ относительно 1 мВт	штатно	от 100 кГц до 1 МГц включ.	от -30 до +6	
		св. 1 до 10 МГц включ.	от -30 до +8	
		св. 10 МГц до 1 ГГц включ.	от -30 до +10	
		св. 1 до 10 ГГц включ.	от -30 до +8	
		св. 10 до 20 ГГц включ.	от -30 до +5	
	опции В2х	от 100 кГц до 1 МГц включ.	от -60 до +6	
		св. 1 до 10 МГц включ.	от -60 до +8	
		св. 10 МГц до 1 ГГц включ.	от -60 до +10	
		св. 1 до 10 ГГц включ.	от -60 до +8	
		св. 10 до 20 ГГц включ.	от -60 до +5	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности минус 10 дБ относительно 1 мВт, в диапазоне частот, дБ	от 9 до 50 кГц включ.	±3		
	св. 50 кГц до 10 ГГц включ.	±2		
	св. 10 до 20 ГГц включ.	±3		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня мощности минус 10 дБ относительно 1 мВт, в диапазоне частот, дБ	от 9 до 100 кГц включ.	±2		
	св. 100 кГц до 20 ГГц включ.	±1		
Нелинейность приемников относительно уровня минус 10 дБ относительно 1 мВт, дБ, не более		±0,1		
Уровень собственного шума приемников для ZNBТ8 нормализованный к полосе 1 Гц, в диапазоне частот, дБ относительно 1 мВт, не более	от 9 до 50 кГц включ.	-115		
	св. 50 кГц до 50 МГц включ.	-120		
	св. 50 МГц до 4 ГГц включ.	-130		
	св. 4 до 6,5 ГГц включ.	-125		
	св. 6,5 до 8,5 ГГц включ.	-120		
Уровень собственного шума приемников для ZNBТ20 нормализованный к полосе 1 Гц, в диапазоне частот, дБ относительно 1 мВт, не более	от 100 до 300 кГц включ.	-105		
	св. 300 кГц до 1 МГц включ.	-110		
	св. 1 до 10 МГц включ.	-115		
	св. 10 МГц до 2 ГГц включ.	-120		
	св. 2 до 20 ГГц включ.	-115		
Среднеквадратическое значение шумов измерительной трассы при измерении модуля/фазы коэффициента отражения для уровня выходной мощности 0 дБ относительно 1 мВт, коэффициента отражения 0 дБ, в полосе пропускания 10 кГц, диапазона частот свыше 300 кГц, дБ/градус, не более		модуль	фаза	
		0,004	0,035	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля/фазы коэффициента отражения для ZNBТ8, в зависимости от диапазона частот и модуля коэффициента отражения, дБ/градус	от 9 кГц до 4,5 ГГц включ.		модуль	фаза
		0 дБ	0,2	1,3
		-3 дБ	0,2	1,3
		-6 дБ	0,2	1,3
		-15 дБ	0,4	2,5
		-25 дБ	1	7
-35 дБ	3	25		

Продолжение таблицы 2

1		2			
			модуль	фаза	
	св. 4,5 до 8,5 ГГц включ.	0 дБ	0,3	2,3	
		-3 дБ	0,3	2,3	
		-6 дБ	0,3	2,3	
		-15 дБ	0,6	4,2	
		-25 дБ	1,7	15	
		-35 дБ	4,5	45	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля/фазы коэффициента отражения для ZNBT20, в зависимости от диапазона частот и модуля коэффициента отражения, дБ/градус	от 100 кГц до 700 МГц включ.	0 дБ	0,6	4	
		-3 дБ	0,6	4	
		-6 дБ	0,6	5	
		-15 дБ	1,0	7	
		-25 дБ	2,2	17	
		-35 дБ	5,5	54	
	св. 0,7 до 20 ГГц включ.	0 дБ	0,4	3	
		-3 дБ	0,4	3	
		-6 дБ	0,4	3	
		-15 дБ	0,6	5	
		-25 дБ	1,7	11	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля/фазы коэффициента передачи для ZNBT8, в зависимости от диапазона частот и модуля коэффициента передачи, дБ/градус	от 9 до 100 кГц включ.	св. -50 до +5 дБ включ.	0,2	0,6
			от -60 до -50 дБ включ.	0,3	2
		св. 100 кГц до 8,5 ГГц включ.	св. -40 до +5 дБ включ.	0,06	0,6
			св. -50 до -40 дБ включ.	0,06	0,6
от -60 до -50 дБ включ.			0,2	1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля/фазы коэффициента передачи для ZNBT20, в зависимости от диапазона частот и модуля коэффициента передачи, дБ/градус		от 100 кГц до 700 МГц включ.	св. -35 до +5 дБ включ.	0,25	1,4
	св. -50 до -35 дБ включ.		0,25	1,4	
	от -60 до -50 дБ включ.		0,25	1,4	
	св. 0,7 до 20 ГГц включ.	св.-35 до +5 дБ включ.	0,15	1,0	
		св.-50 до -35 дБ включ.	0,15	1,0	
		от -60 до -50 дБ включ.	0,15	1,0	
	Разъем СВЧ измерительных портов	ZNBT8	N «розетка»		
		ZNBT20	3,5 мм «вилка»		

Продолжение таблицы 2

1		2	
Модуль коэффициента отражения измерительных портов нескорректированный, в диапазоне частот, дБ, не более	ZNBT8	от 9 кГц до 50 кГц включ.	-10
		св. 50 кГц до 8,5 ГГц включ.	-20
	ZNBT20	от 100 кГц до 20 МГц включ.	-16
		св. 20 МГц до 2 ГГц включ.	-20
		св. 2 до 20 ГГц включ.	-16

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 от 40 до 90
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от -20 до +60 не более 90
Масса без опций, кг, не более	40
Габаритные размеры (ширина ´ высота ´ глубина), мм	463 ´ 240 ´ 612
Напряжение питания от сети переменного тока, В	от 100 до 240
Частота питания от сети переменного тока, Гц	50 или 60
Потребляемая мощность, Вт, не более	1000
Время прогрева, мин	30
Средняя наработка на отказ, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель анализаторов цепей векторных ZNBT8, ZNBT20 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор цепей векторный	ZNBT8, ZNBT20	1 шт.
Опции		по отдельному заказу
Комплект ЗИП		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-4131-441-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-4131-441-2017 «ГСИ. Анализаторы цепей векторные ZNBT8, ZNBT20. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 16 января 2017 г.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты рубидиевый GPS -12RG (регистрационный номер 43830-10);
- частотомер универсальный CNT-90XL (регистрационный номер 41567-09);
- аттенуатор ступенчатый RSC (регистрационный номер 48368-11);
- преобразователь измерительный NRP-Z55 (регистрационный номер 37008-08);
- анализатор спектра FSV30 (регистрационный номер 42593-09);
- набор мер коэффициентов передачи и отражения ZV-Z270, ZV-Z235 (регистрационный номер 52112-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на заднюю панель анализаторов цепей векторных ZNBT8, ZNBT20 в соответствии с рис. 2 или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам цепей векторным ZNBT8, ZNBT20

ГОСТ Р 8.813-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот 0,01 - 65,00 ГГц

МИ 3411-2013 ГСИ. Анализаторы цепей векторные. Методика определения метрологических характеристик

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
Web-сайт: <https://www.rohde-schwarz.com>

Заявитель

Представительство фирмы "РОДЕ И ШВАРЦ ГМБХ И КО.КГ" (Германия)
ИНН 9909002668
Адрес: 115093 г. Москва, Павловская, д.7, стр.1
Тел.: +7 (495) 981-3560
Факс: +7 (495) 981-3565
Web-сайт: <https://www.rohde-schwarz.ru>
E-mail: sales.russia@rohde-schwarz.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31
Тел: (495) 544-00-00
Web-сайт: <http://www.rostest.ru>
Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.