УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» августа 2021 г. № 1847

Регистрационный № 82790-21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы цепей векторные ZNH

Назначение средства измерений

Анализаторы цепей векторные ZNH предназначены для измерений комплексных коэффициентов передачи и отражения (S-параметров) двух – и четырехполюсников.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов цепей векторных ZNH основан на принципе рефлектометра - раздельного выделения измерительных сигналов (падающего; прошедшего через измеряемый СВЧ многополюсник; отраженных от его входов), преобразования их в опорный и измеряемые сигналы, формирования напряжений (амплитуда и фаза), пропорциональных этим сигналам, с помощью гетеродинных приемников, и дальнейшего дискретного преобразования этих напряжений с целью цифровой обработки и индикации измеряемых величин. Выделение измерительных сигналов производится с помощью мостовой схемы. Падающий сигнал формируется встроенными в анализаторы цепей синтезаторами.

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

Анализаторы цепей векторные ZNH конструктивно выполнены в портативном корпусе. На лицевой панели расположены дисплей и органы управления, СВЧ разъемы расположены на верхнем торце прибора. Для работы в составе автоматизированных систем анализаторы цепей векторные ZNH обеспечивают подключение по интерфейсам LAN и USB.

Анализаторы цепей векторные ZNH выпускаются в виде следующих модификаций: ZNH4, ZNH8, ZNH18, ZNH26 и отличаются диапазоном частот.

Для предотвращения несанкционированного доступа анализаторы цепей векторные ZNH имеют защитную наклейку завода-изготовителя, закрывающую головку винта крепления корпуса. Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр СИ, наносится методом наклейки на заднюю панель анализаторов цепей векторных ZNH в соответствии с рисунком 2 и имеет формат шестизначного цифрового номера. Знак поверки может наноситься также на заднюю панель анализаторов цепей векторных ZNH.

Общий вид анализаторов цепей векторных ZNH, обозначение места для нанесения знака утверждения типа средства измерений, представлены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ, представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений



Рисунок 2- Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ

Программное обеспечение

Программное обеспечение «FW ZNH» предназначено для управления режимами работы анализаторов цепей векторных ZNH, обработки измерительных сигналов, управления работой анализаторов в процессе проведения измерений, отображения хода измерений. Программное обеспечение «FW ZNH» предназначено только для работы с анализаторами цепей векторными ZNH и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих анализаторов.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик анализаторов цепей векторных ZNH за пределы допускаемых 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 ZNH
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.10
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
1		2
Диапазон частот, Гц	модификация ZNH4	от $3 \cdot 10^4$ до $4 \cdot 10^9$
	модификация ZNH8	от $3 \cdot 10^4$ до $8 \cdot 10^9$
	модификация ZNH18	от $3 \cdot 10^4$ до $1{,}8 \cdot 10^{10}$
	модификация ZNH26	от $3 \cdot 10^4$ до $2{,}65 \cdot 10^{10}$
Тип разъема	модификации ZNH4, ZNH8, ZNH18	Тип N, «розетка»
	модификация ZNH26	3,5 мм, «вилка»
Количество измерительных портов		2
Номинальное значение частоты опорного генератора, МГц		10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки частоты опорного генератора		$\pm 2 \cdot 10^{-6}$
Диапазон полос пропускания фильтров промежуточной частоты (ПЧ), Гц		от $1 \cdot 10^1$ до $1 \cdot 10^5$
Динамический диапазон при полосе пропускания 300 Гц, в диапазоне частот, дБ, не менее	от 30 кГц до 10 МГц включ.	73
	св. 10 МГц до 8 ГГц включ.	90
	св. 8 до 18 ГГц включ.	80
	св. 18 до 20 ГГц включ.	75
	св. 20 до 26 ГГц включ.	70
	св. 26 до 26,5 ГГц	68

Продолжение таблицы 2

1			2	
Среднеквадратическое значение шумов измерительной трассы при измерении модуля/фазы коэффициента отражения 0 дБ в полосе пропускания 1 кГц, в диапазоне частот, дБ/градус, не более			модуль	Фаза
	от 30 кГц до 8 ГГц включ.		0,003	0,05
	св. 8 до 15 ГГц включ.		0,004	0,06
	св. 15 до 26,5 ГГц		0,006	0,06
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля/фазы коэффициента передачи в диапазоне от 0 до 40 дБ при калибровке по наборам ZN-135, ZN-170 при уровне доверительной вероятности 0,95, дБ/градус			модуль	Фаза
			±0,3	±2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения КО при калибровке по набору мер ZN-Z170 при уровне доверительной вероятности 0,95, в зависимости от модуля коэффициента отражения, для модификаций ZNH4, ZNH8, ZNH18 в диапазоне частот		КО		
	от 30 кГц до 6 ГГц включ.	1	±0,035	
		0,3	±0,012	
		0,1	±0,01	
	св. 6 до 9 ГГц включ.	1	±0,05	
		0,3	±0,02	
		0,1	±0,016	
	св. 9 до 18 ГГц	1	±0,065	
		0,3	±0,03	
		0,1	±0,025	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения КО при калибровке по набору мер ZN-Z170 при уровне доверительной вероятности 0,95, в зависимости от модуля коэффициента отражения, градус, для модификаций ZNH4, ZNH8, ZNH18 в диапазоне частот		КО		
	от 30 кГц до 6 ГГц включ.	1	±2	
		0,3	±3	
		0,1	±6	
	св. 6 до 9 ГГц включ.	1	±3	
		0,3	±4	
		0,1	±10	
	св. 9 до 18 ГГц	1	±4	
		0,3	±6	
		0,1	±18	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения КО при калибровке по набору мер ZN-Z135 при уровне доверительной вероятности 0,95, в зависимости от модуля коэффициента отражения, для модификации ZNH26 в диапазоне частот		КО		
	от 30 кГц до 4 ГГц включ.	1	±0,022	
		0,3	±0,01	
		0,1	±0,008	
	св. 4 до 8 ГГц включ.	1	±0,042	
		0,3	±0,02	
		0,1	±0,016	
	св. 8 до 26,5 ГГц	1	±0,065	
		0,3	±0,03	
		0,1	±0,025	

Окончание таблицы 2

1			2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения КО при калибровке по набору мер ZN-Z135 при уровне доверительной вероятности 0,95, в зависимости от модуля коэффициента отражения, градус, для модификации ZNH26 в диапазоне частот		КО	
	от 30 кГц до 4 ГГц включ.	1	±1,5
		0,3	±2
		0,1	±6
	св. 4 до 8 ГГц включ.	1	±2,5
		0,3	±4
		0,1	±10
	св. 8 до 26,5 ГГц	1	±4
		0,3	±6
		0,1	±18

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики			Значение
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более			 от +18 до +28 80
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более			 от -40 до +70 90
Масса, кг, не более			3,5
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм			202×294×76
Параметры электрического питания:	Источник питания НА-Z301	- напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 от 50 до 60
	Батарея НА-Z306	- напряжение постоянного тока, В	12
Потребляемая мощность, Вт, не более			40
Время прогрева, мин			30
Средняя наработка на отказ, лет			10

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель анализаторов цепей векторных ZNH в соответствии с рисунком 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Анализатор цепей векторный	модификация ZNH4 или ZNH8 или ZNH18 или ZNH26	1 шт.
Источник питания	HA-Z301	1 шт.
Аккумуляторная батарея	HA-Z306	1 шт.
Набор мер	ZN-Z135	по отдельному заказу
Набор мер	ZN-Z170	по отдельному заказу
Комплект ЗИП	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 8 “Порядок работы” руководства по эксплуатации

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам цепей векторным ZNH

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 от 0,01 до 65,00 ГГц

Приказ Росстандарта № 1621 от 31.07.2018 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты

Приказ Росстандарта №3383 от 30.12.2019 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц

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

Изготовитель

Фирма “Rohde & Schwarz Technologies Malaysia Sdn Bhd”, Малайзия
Адрес: PLO 227 Jalan Kencana Mas 2, Kawasan Perindustrian Tebrau III,
81100 Johor Bahru, Malaysia
Телефон: +65 65 13 04 88
Web-сайт: https://www.rohde-schwarz.com
E-mail: customersupport@rohde-schwarz.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»
(ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: http://www.rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.310639 в Реестре аккредитованный лиц.

