



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.35.010.А № 73704

Срок действия до 23 апреля 2024 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Анализаторы спектра FPC1500**

ИЗГОТОВИТЕЛИ

Фирма "Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG", Германия;  
Фирма "Rohde & Schwarz závod Vimperk, s.r.o.", Чехия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 74853-19

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**РТ-МП-5741-441-2019**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **23 апреля 2019 г. № 990**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

А.В.Кулешов

"....." ..... 2019 г.

Серия СИ

№ 035755

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы спектра FPC1500

#### Назначение средства измерений

Анализаторы спектра FPC1500 предназначены для визуального наблюдения и измерения частоты и уровня составляющих спектра периодически повторяющихся сигналов и стационарных шумов, а также измерения коэффициентов отражения и передачи четырехполюсников.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов спектра FPC1500 основан на гетеродинном переносе исследуемого сигнала на промежуточную частоту и последующей его обработке с помощью аналогово-цифрового преобразователя с блоком цифровой обработки. Для измерения коэффициентов передачи и отражения прибор оснащен встроенным следящим генератором и мостом для разделения падающей и отраженной мощности. Результаты измерений выводятся на экран анализатора в виде трасс и числовых значений.

Конструктивно анализаторы спектра FPC1500 выполнены в виде портативного моноблока. На передней панели прибора расположены дисплей и клавиатура управления, измерительные разъемы N-типа входа анализатора и выхода следящего генератора, интерфейсы USB. На задней панели расположены интерфейсы дистанционного управления LAN и USB, разъем питания, разъем BNC входа внешней синхронизации/внешней опорной частоты.

Анализаторы спектра FPC1500 позволяют выполнять измерения частотных и амплитудных параметров спектра сигналов в автоматическом и ручном режимах. Полученные трассы и результаты измерений могут быть записаны в различных форматах во внутреннюю память, на внешний носитель, а также переданы на компьютер через интерфейсы дистанционного управления. Анализаторы поддерживают дистанционное управление через интерфейсы USB и LAN.

Анализаторы спектра FPC1500 имеют следующие опции:

- B2 – расширение диапазона частот до 2 ГГц;
- B3 – расширение диапазона частот до 3 ГГц;
- B22 – предусилитель;
- K42 – векторный анализ цепей;
- ZN-Z103 – модуль автоматической калибровки.

Общий вид анализаторов спектра FPC1500, обозначение места нанесения знака утверждения типа, а также схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.

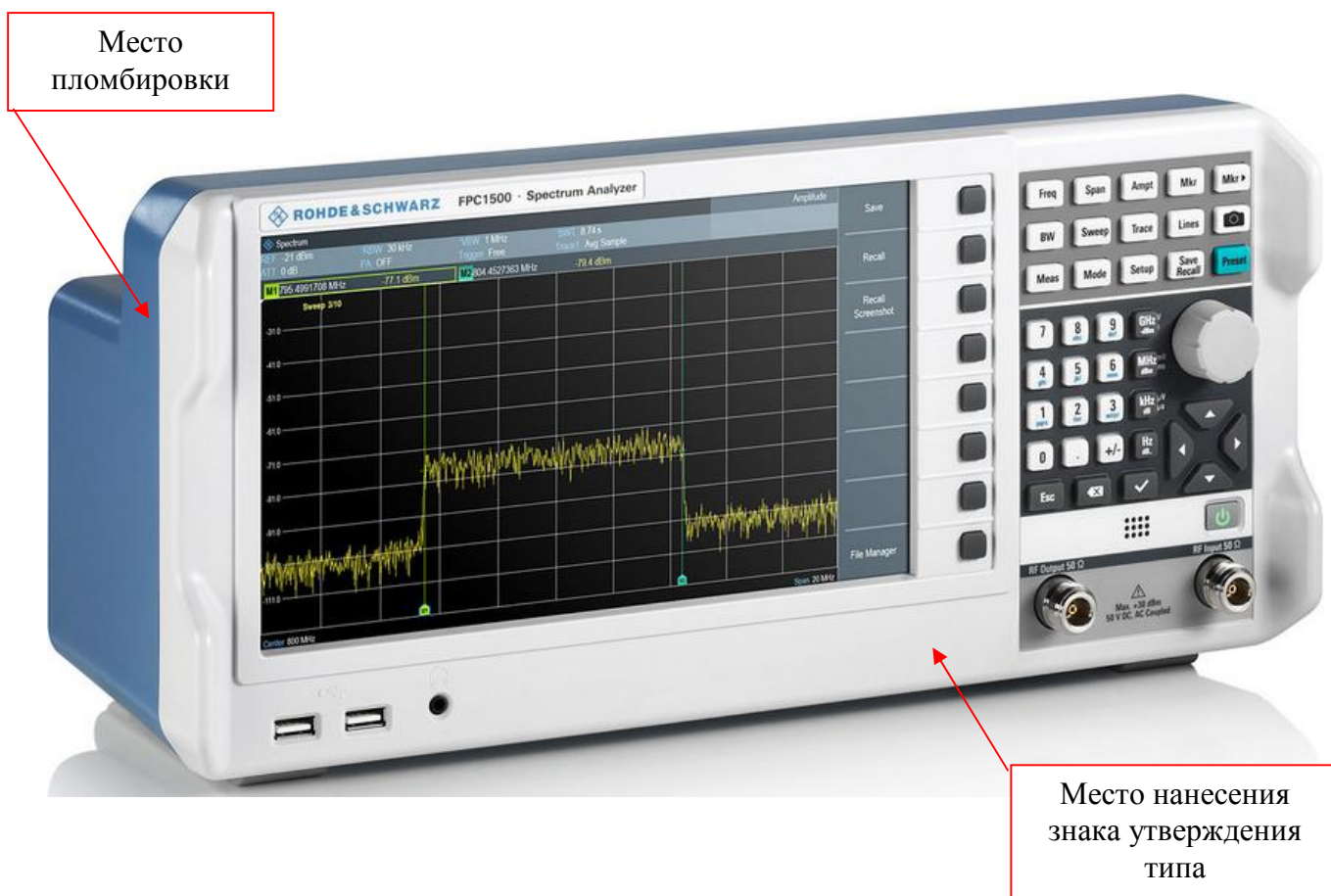


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения анализаторов спектра FPC1500 приведены в таблице 1.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик анализаторов спектра FPC1500 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 FPC1500
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.40
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики анализаторов спектра FPC1500 приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение	
Диапазон рабочих частот, Гц	штатно	от $5 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^9$	
	опция В2	от $5 \cdot 10^3$ до $2 \cdot 10^9$	
	опция В3	от $5 \cdot 10^3$ до $3 \cdot 10^9$	
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора 10 МГц		$\pm 2 \cdot 10^{-6}$	
Номинальное входное сопротивление ВЧ входа N-«розетка», Ом		50	
Номинальные значения полос пропускания на уровне -3 дБ, Гц		от 1 до $3 \cdot 10^6$ (дискретно с шагом 1/3)	
Значения уровня фазовых шумов в полосе 1 Гц относительно уровня несущей на частоте 500 МГц при отстройке, дБ, не более	30 кГц	-88	
	100 кГц	-98	
	1 МГц	-120	
Значения относительного уровня помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка, при воздействии на вход смесителя двух синусоидальных сигналов равных амплитуд с уровнем -20 дБ относительно 1 мВт, выключенном предусилителе, в диапазоне частот от 300 МГц, дБ относительно уровня несущей, не более		-48	
Значения относительного уровня помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка, при уровне входного сигнала на смесителе -20 дБ относительно 1 мВт, выключенном предусилителе, в диапазоне частот от 20 МГц до 1,5 ГГц включительно, дБ относительно уровня несущей, не более		-40	
Значения среднего уровня собственных шумов в полосе 1 Гц, при ослаблении встроенного аттенюатора 0 дБ, в зависимости от состояния предусилителя, в диапазоне частот, дБ относительно 1 мВт, не более:	Предусилитель выключен от 1 до 10 МГц включ. св. 10 МГц до 2 ГГц включ. св. 2 до 3 ГГц	-127	
		-142	
		-138	
	Предусилитель включен от 1 до 10 МГц включ. св. 10 МГц до 2 ГГц включ. св. 2 до 3 ГГц	-147	
		-158	
		-155	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня входного синусоидального сигнала в диапазоне от -50 дБ до 0 дБ относительно опорного уровня, при уровне входного сигнала на смесителе не более -20 дБ относительно 1 мВт, отношении сигнал/шум не менее 16 дБ, уровне доверительной вероятности 95 %, в диапазоне частот, дБ	от 9 кГц до 10 МГц включ.	$\pm 2,3$	
	св. 10 МГц до 3 ГГц	$\pm 1,3$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля/фазы коэффициента отражения при калибровке по модулю ZN-Z103 в зависимости от модуля коэффициента отражения в диапазоне частот от 2 МГц до 3 ГГц, дБ/градус		модуль	фаза
	св. -15 до 0 дБ	$\pm 0,4$	$\pm 3$
	св. -25 до -15 дБ включ.	$\pm 1,1$	$\pm 8$
	от -35 до -25 дБ включ.	$\pm 3,1$	$\pm 26$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 от 50 до 60
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Масса, кг, не более	3
Габаритные размеры (ширина ´ высота ´ глубина), мм	396 ´ 178 ´ 147
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %, не более	от +10 до +40 85
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %, не более	от -20 до +70 85
Время прогрева, мин	15
Средняя наработка на отказ, лет	10

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель анализаторов спектра FPC1500 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
Анализатор спектра	FPC1500	1 шт.
Опции	-	по отдельному заказу
Комплект ЗИП	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-5741-441-2019	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-5741-441-2019 «ГСИ. Анализаторы спектра FPC1500. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 25 февраля 2019 года.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов SMB100А с опциями SMB-B106 и SMB-B1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39230-08);
- набор мер коэффициентов передачи и отражения ZV-Z270 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52112-12);
- комплект мер комплексных коэффициентов передачи и отражения 05СК200-150 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37394-12);
- ваттметр проходящей мощности СВЧ NRP-Z98 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 43643-10).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам спектра FPC1500**

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 ГГц

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

**Изготовитель**

Фирма “Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG”, Германия

Адрес: Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich, Germany

Телефон: +49 89 41 29 0

Факс: +49 89 41 29 12 164

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

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

Фирма “Rohde & Schwarz závod Vimperk, s.r.o.”, Чехия

Адрес: Spidrova 49, 38501 Vimperk, Czechia

Телефон: +420 388 452 109

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

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

**Заявитель**

ООО «РОДЕ И ШВАРЦ РУС»

ИНН 7710557825

Адрес: 117335, г. Москва, Нахимовский проспект, 58, этаж 6, комната 16

Телефон: +7 (495) 981-35-60, факс: +7 (495) 981-35-65

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

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

Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.