

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 534 от 23.03.2018 г.)

Анализаторы спектра R&S FSC3, R&S FSC6

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра R&S FSC3, R&S FSC6 предназначены для измерений и визуального наблюдения составляющих спектра периодически повторяющихся сигналов и стационарных шумов.

Описание средства измерений

Анализаторы спектра R&S FSC3, R&S FSC6 представляют собой автоматически или вручную перестраиваемые супергетеродинные приемники с микропроцессорным управлением. Принцип работы анализаторов основан на гетеродинном переносе исследуемого сигнала на промежуточную частоту (ПЧ) и последующей его обработке с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) с блоком цифровой обработки (БЦО). Анализаторы спектра R&S FSC3, R&S FSC6 работают под управлением встроенного микропроцессора и закрытого от пользователя программного обеспечения. Приборы обеспечивают проведение автоматических измерений частотных и амплитудных параметров спектра сигналов. Полученные на приборах спектрограммы могут быть записаны в различных форматах во внутреннюю память, на внешний носитель, а также переданы на компьютер через интерфейс.

Конструктивно анализаторы спектра R&S FSC3, R&S FSC6 выполнены в виде настольного моноблока, объединяющего в своем составе высокочастотную, низкочастотную части, АЦП с БЦО и управляющий микропроцессор. На лицевой панели анализаторов находятся жидкокристаллический индикатор, кнопки управления, разъем интерфейса USB, входной СВЧ разъем, выход звукового демодулятора и опциональный выход следящего генератора. На задней панели находятся гнезда для подключения питающего напряжения, разъемы интерфейсов LAN и USB DEV, вход внешней опорной частоты, выход промежуточной частоты.

Внешний вид анализаторов спектра R&S FSC3, R&S FSC6 и обозначение места нанесения знака поверки приведены на рисунке 1. Обозначение места нанесения знака утверждения типа и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 2.

Программное обеспечение

Для управления режимами работы анализаторов спектра R&S FSC3, R&S FSC6 и обработки измерительных сигналов применяется встроенное программное обеспечение (далее – ПО) «FSC Firmware», обеспечивающее формирование заданий на проведение измерений, управление работой анализаторов в процессе проведения измерений, отображение хода измерений. ПО предназначено только для работы с анализаторами спектра R&S FSC3, R&S FSC6 и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих приборов.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Метрологически значимая часть ПО анализаторов спектра R&S FSC3, R&S FSC6 и измеренные данные не требуют специальных средств защиты. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FSC Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.22 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные, если имеются	-

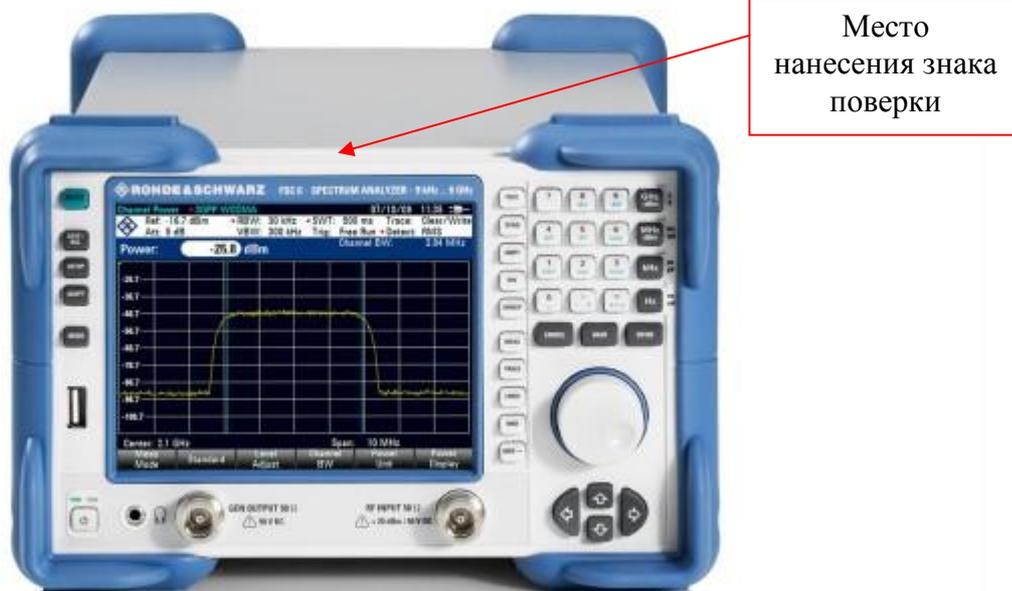


Рисунок 1 - Общий вид средства измерений



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон частот, Гц: R&S FSC3 R&S FSC6	от $9 \cdot 10^3$ до $3 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $6 \cdot 10^9$
Номинальное значение частоты опорного кварцевого генератора, МГц	10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты $F_{\text{изм}}$ в режиме частотомера (при отношении сигнал/шум не менее 25 дБ)	$\pm(2 \times 10^{-6} F_{\text{изм}} + R)$
Разрешение частотомера, R, Гц	0,1
Диапазон полос обзора, Гц	0; от 10 до полного диапазона частот
Пределы допускаемой относительной погрешности установки полосы обзора, %	$\pm 0,15$
Уровень фазовых шумов на несущей частоте 0,5 ГГц, при отстройке от несущей, дБн/Гц ¹ , не более: 30 кГц 100 кГц 1 МГц	-95 -100 -120
Диапазон перестройки фильтров полосы пропускания ПЧ, RBW, Гц	от 10 до $3 \cdot 10^6$ (с шагом 1-3)
Пределы допускаемой относительной погрешности установки ширины полос пропускания ПЧ по уровню минус 3 дБ, при RBW, %: от 10 Гц до 300 кГц включ. свыше 300 кГц	± 5 ± 10
Коэффициент прямоугольности фильтров полосы пропускания (по уровням минус 60 дБ и минус 3 дБ), не более:	5:1
Диапазон перестройки полос видеофильтра, Гц	от 10 до $3 \cdot 10^6$ (с шагом 1-3)
Диапазон измеряемых уровней, дБмВт ²	от среднего уровня шумов до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня сигнала на частоте 100 МГц, дБ	$\pm 0,3$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно уровня на частоте 100 МГц в диапазоне частот, дБ, не более от 9 кГц до 10 МГц включ. свыше 10 МГц до 3,6 ГГц включ. свыше 3,6 ГГц до 6 ГГц включ.	$\pm 1,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$
Примечания: Здесь и далее: ¹ дБн/Гц - дБ относительно несущей, приведенное к полосе пропускания 1 Гц ² дБмВт - дБ относительно 1 мВт	

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки опорного уровня при фиксированном значении ослабления входного аттенюатора, дБ	±0,1
Диапазон и шаг перестройки аттенюатора СВЧ, дБ	от 0 до 40 (с шагом 5)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня из-за переключения ослабления входного аттенюатора на частоте 100 МГц, дБ	±0,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня из-за переключения полосы пропускания относительно RBW = 10 кГц, дБ	±0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня из-за нелинейности шкалы в диапазоне от 0 до минус 50 дБ (при отношении сигнал/шум не менее 16 дБ), дБ	±0,2
Пределы допускаемой суммарной абсолютной погрешности измерения уровня в диапазоне от минус 50 дБ до 0 дБ относительно опорного уровня, при отношении сигнал/шум не менее 16 дБ, в диапазоне частот, дБ: от 10 МГц до 3,6 ГГц включ. свыше 3,6 ГГц до 6 ГГц включ.	±1,0 ±1,5
Средний уровень собственных шумов, дБмВт/Гц ¹ , в диапазоне частот, не более: - с выключенным предусилителем от 9 кГц до 100 кГц включ. -108 свыше 100 кГц до 1 МГц включ. -115 свыше 1 МГц до 10 МГц включ. -136 свыше 10 МГц до 2 ГГц включ. -141 свыше 2 ГГц до 3,6 ГГц включ. -138 свыше 3,6 ГГц до 5 ГГц включ. -142 свыше 5 ГГц до 6 ГГц включ. -140 - с включенным предусилителем (опция R&S FSC-B22, номинальный коэффициент усиления 20 дБ) от 100 кГц до 1 МГц включ. -133 свыше 1 МГц до 10 МГц включ. -157 свыше 10 МГц до 1 ГГц включ. -161 свыше 1 ГГц до 2 ГГц включ. -159 свыше 2 ГГц до 5 ГГц включ. -155 свыше 5 ГГц до 6 ГГц включ. -151	
Примечание: Здесь и далее: ¹ дБмВт/Гц - дБ относительно 1 мВт приведенное к полосе пропускания 1 Гц	

Продолжение таблицы 2

1	2
Интермодуляционные искажения 3-го порядка при уровне сигналов на смесителе минус 20 дБмВт, в диапазоне частот, дБн ¹ , не более: до 300 МГц включ. свыше 300 МГц до 3,6 ГГц включ. свыше 3,6 ГГц до 6 ГГц включ.	-54 -60 -46
Гармонические искажения 2-го порядка при уровне сигнала на смесителе минус 20 дБмВт, в диапазоне частот, дБн, не более: от 20 МГц до 1,5 ГГц включ. свыше 1,5 ГГц до 3 ГГц включ.	-60 -50
Уровень остаточных сигналов комбинационных частот, вход заглушен, аттенюатор 0 дБ, частота не менее 30 МГц, дБмВт, не более	-90
Входное сопротивление анализатора, Ом	50
КСВН входа (аттенюатор СВЧ 10 дБ) в диапазоне частот, не более: от 100 кГц до 1 ГГц включ. свыше 1 ГГц до 6 ГГц включ.	1,5 2
Разъем СВЧ входа	N-тип «розетка»
Характеристики следящего генератора	
Диапазон частот сигнала, Гц: R&S FSC3 R&S FSC6	от 10 ⁵ до 3·10 ⁹ от 10 ⁵ до 6·10 ⁹
Диапазон установки выходного уровня, дБмВт	от -40 до 0 (с шагом 1)
Разъем СВЧ входа	N-тип «розетка»
Примечание: Здесь и далее: ¹ дБн - дБ относительно несущей	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, %	от 0 до 50 от 40 до 85
Условия хранения и транспортирования: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до 70 95
Масса, кг, не более	4,5
Габаритные размеры (ширина ´ высота ´ глубина), мм	233 ´ 158 ´ 350
Питание от сети переменного тока: напряжение, В частота, Гц	от 100 до 240 от 50 до 400
Потребляемая мощность, Вт	12
Напряжение питания постоянного тока, В	от 14 до 16
Ток питания, А	от 0,7 до 0,8
Время прогрева, мин	15

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель анализаторов спектра R&S FSC3, R&S FSC6 и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом или специальным штампом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор спектра	R&S FSC3, R&S FSC6	1 шт.
Опция R&S FSL-B22 - предусилитель		по заказу
Опция следящего генератора		по заказу
Сетевой шнур		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	МП РТ 1462-2010	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1462-2010 «Анализаторы спектра R&S FSC3, R&S FSC6. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест - Москва» 18 октября 2010 г.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты Ч1-50 (регистрационный номер 4688-75);
- генератор сигналов R&S SMA100A (регистрационный номер 35616-07);
- ваттметр проходящей мощности СВЧ NPR-Z98 (регистрационный номер 43643-10);
- анализатор электрических цепей векторный ZVL6 (регистрационный номер 37173-08);
- набор мер КСВН и полного сопротивления 1-го разряда ЭК9-140 (регистрационный номер 8485-81);
- набор мер полного и волнового сопротивления 1-го разряда ЭК9-145 (регистрационный номер 8935-82).

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

Знак поверки наносится на переднюю панель анализаторов спектра R&S FSC3, R&S FSC6 в соответствии с рис. 1 или на свидетельство о поверке

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам спектра R&S FSC3, R&S FSC6

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

Техническая документации фирмы - изготовителя.

Изготовители

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

Фирма «Rohde & Schwarz Technologies Malaysia Sdn Bhd», Малайзия

Адрес: PAT SQUARE, Jalan Pelukis U1/46, Temasya Industrial Park, 40150 Shah Alam, Selangor, Malaysia

Телефон: +603 5569 0011

Факс: +603 5569 0088

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

E-mail: support.malaysia@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
Телефон: +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
Телефон: +7 (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. « ____ » _____ 2018 г.