

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГПСИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ

А.Ю. Кузин

2006 г.



<p>Анализаторы спектра R&S FSU 3/8/26/46/50</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32258-06</u> Взамен № _____</p>
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы «Rohde&Schwarz GmbH & Co. KG», Германия.

Назначение и область применения

Анализаторы спектра R&S FSU 3/8/26/46/50 (далее по тексту – анализаторы) предназначены для измерений и визуального наблюдения составляющих спектра (частоты и уровня) периодически повторяющихся сигналов и стационарных шумов и применяется на объектах промышленности.

Описание

Принцип действия анализаторов основан на методе последовательного анализа сигнала. Анализаторы представляют собой автоматически или вручную переключаемые супергетеродинные приемники с индикацией выходных сигналов.

Анализаторы обеспечивают измерение параметров спектра непрерывных колебаний сложной формы; измерение параметров модулированных колебаний; измерение параметров паразитных и побочных колебаний; измерение полосы излучения и внеполосных излучений; исследование спектров повторяющихся радиоимпульсов; измерение интермодуляционных искажений третьего порядка четырехполосников; управление всеми режимами работы и параметрами приборов как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера, автоматическое тестирование и самодиагностирование.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде настольных малогабаритных неагрегируемых корпусов.

Анализаторы выпускаются в пяти модификациях (R&S FSU 3, R&S FSU 8, R&S FSU 26, R&S FSU 46 и R&S FSU 50), отличающиеся нормированными значениями метрологических характеристик.

По условиям эксплуатации анализаторы удовлетворяют требованиям, предъявляемым к аппаратуре группы 3 по ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от 5 °С до 40 °С и относительной влажностью воздуха 95 % при температуре 40 °С за исключением воздействия конденсированных и выпадающих осадков, соляного тумана.

Основные технические характеристики.

Диапазон рабочих частот, Гц :

- для R&S FSU 3от 20 до $3,6 \cdot 10^9$;
- для R&S FSU 8от 20 до $8 \cdot 10^9$;
- для R&S FSU 26от 20 до $26,5 \cdot 10^9$;
- для R&S FSU 46от 20 до $46 \cdot 10^9$;
- для R&S FSU 50от 20 до $50 \cdot 10^9$.

Пределы допускаемой относительной погрешности внутреннего кварцевого генератора $\pm 1,8 \cdot 10^{-7}$.

Номинальное значение полос пропускания на уровне минус 3 дБ (дискретно с шагом 1, 2, 3, 5) от 10 Гц до 20 МГц и 50 МГц.

Пределы допускаемой относительной погрешности номинальных значений полос пропускания, %:

в полосе пропускания 50 МГц:

- при номинальных частотах более 3,6 ГГц от минус 30 до 100;
- при номинальных частотах не более 3,6 ГГц от минус 20 до 20;

в полосе пропускания 20 МГц от минус 20 до 20;

в полосе пропускания 10 МГц от минус 30 до 10;

в полосе пропускания от 200 кГц до 5 МГц с применением аналогового фильтра, не более 10;

в полосе пропускания от 10 Гц до 100 кГц с применением цифрового фильтра, не более 3.

Коэффициент прямоугольности по уровням минус 60 дБ и минус 3 дБ, не более:

для полос пропускания не более 100 кГц ,6;

для полос пропускания от 200 кГц до 2 МГц,12;

для полос пропускания от 3 МГц до 10 МГц,7;

для полосы пропускания 20 МГц и 50 МГц,6.

Значения среднего уровня собственных шумов на входе 50 Ом в полосе пропускания 10 Гц, при установке входного аттенюатора 0 дБ, приведены в табл. 1.

Таблица 1

R&S FSU	Частота	Средний уровень собственных шумов, дБм, не более
3/8/26/ 46/50	20 Гц	минус 80
	100 Гц	минус 100
	1 кГц	минус 110
	10 кГц	минус 120
	100 кГц	минус 120
	1 МГц	минус 130
	10 МГц	минус 143
3	от 20 МГц до 2 ГГц	минус 145
	от 2 ГГц до 3 ГГц	минус 143
	от 3 ГГц до 3,6 ГГц	минус 142
8	от 20 МГц до 2 ГГц	минус 145
	от 2 ГГц до 3 ГГц	минус 143
	от 3 ГГц до 7 ГГц	минус 142
	от 7 ГГц до 8 ГГц	минус 140
26	от 20 МГц до 2 ГГц	минус 142
	от 2 ГГц до 3,6 ГГц	минус 140
	от 3,6 ГГц до 8 ГГц	минус 142

R&S FSU	Частота	Средний уровень собственных шумов, дБм, не более
	от 8 ГГц до 13 ГГц	минус 140
	от 13 ГГц до 18 ГГц	минус 138
	от 18 ГГц до 22 ГГц	минус 137
	от 22 ГГц до 26,5 ГГц	минус 135
46	от 20 МГц до 2 ГГц	минус 142
	от 2 ГГц до 13 ГГц	минус 140
	от 13 ГГц до 18 ГГц	минус 138
	от 18 ГГц до 22 ГГц	минус 137
	от 22 ГГц до 26,5 ГГц	минус 135
	от 26,5 ГГц до 40 ГГц	минус 128
50	от 40 ГГц до 46 ГГц	минус 123
	от 20 МГц до 2 ГГц	минус 142
	от 2 ГГц до 13 ГГц	минус 140
	от 13 ГГц до 18 ГГц	минус 138
	от 18 ГГц до 22 ГГц	минус 137
	от 22 ГГц до 26,5 ГГц	минус 135
	от 26,5 ГГц до 32 ГГц	минус 128
	от 32 ГГц до 40 ГГц	минус 123
от 40 ГГц до 46 ГГц	минус 123	
	от 46 ГГц до 50 ГГц	минус 118

Значения относительного уровня помех, обусловленный интермодуляционными искажениями третьего порядка по входу смесителя при воздействии на вход двух синусоидальных сигналов равных амплитуд с уровнем минус 10 дБм, приведены в табл. 2.

Таблица 2

R&S FSU	Частота	Уровень помех, дБм, не менее
3	от 10 МГц до 300 МГц	17
	от 300 МГц до 3,6 ГГц	19
8	от 10 МГц до 300 МГц	17
	от 300 МГц до 3,6 ГГц	20
	от 3,6 ГГц до 8 ГГц	18
26	от 10 МГц до 300 МГц	17
	от 300 МГц до 3,6 ГГц	22
	от 3,6 ГГц до 26,5 ГГц	12
46	от 10 МГц до 300 МГц	17
	от 300 МГц до 3,6 ГГц	22
	от 3,6 ГГц до 40 ГГц	12
	от 40 ГГц до 46 ГГц	12
50	от 10 МГц до 300 МГц	17
	от 300 МГц до 3,6 ГГц	22
	от 3,6 ГГц до 40 ГГц	12
	от 40 ГГц до 50 ГГц	12

Значения относительного уровня помех, обусловленный интермодуляционными искажениями второго порядка по входу смесителя при воздействии на вход двух синусоидальных сигналов равных амплитуд с уровнем минус 10 дБм, приведены табл. 3.

Таблица 3

Частота	Уровень помех, дБм, не менее
менее 100 МГц	35
от 100 МГц до 400 МГц	45
от 400 МГц до 500 МГц	52
от 500 МГц до 1 ГГц	45
от 1 ГГц до 1,8 ГГц	35
от 1,8 ГГц до 50 ГГц	80

Значения неравномерности амплитудно-частотной характеристики по входу смесителя составляет (при развязке на входе 10 дБ), приведены в табл. 4.

Таблица 4

Частота	Неравномерность АЧХ, дБ, не более
от 10 МГц до 3,6 ГГц	0,3
от 3,6 ГГц до 8 ГГц	1,5
от 8 ГГц до 22 ГГц	2
от 22 ГГц до 26,5 ГГц	2,5
от 26,5 ГГц до 40 ГГц	2,5
от 40 ГГц до 50 ГГц	3

Пределы допускаемой погрешности измерений уровня входного сигнала на частоте 128 МГц, дБ $\pm 0,2$.

Диапазон частот следящего генератора, кГц от 100 до $3,6 \cdot 10^6$.

Потребляемая мощность, В·А, не более:

для FSU 3, FSU 8 130;

для FSU 26, FSU 46, FSU 50 150.

Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более ..460x435x192.

Масса, кг, не более :

для R&S FSU 3 14,6;

для R&S FSU 8 15,4;

для R&S FSU 26 16,5;

для R&S FSU 46 16,8;

для R&S FSU 50 16,8.

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °С от 5 до 40;

относительная влажность воздуха

при температуре до 40 °С, %, не более 95.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист технической документации фирмы – изготовителя и на лицевую панель анализаторов.

Комплектность

В комплект поставки входят: анализатор спектра R&S FSU 3 (или R&S FSU 8, или R&S FSU 26, или R&S FSU 46, или R&S FSU 50), одиночный комплект ЗИП, комплект технической документации фирмы-изготовителя.

Поверка

Поверка анализаторов проводится в соответствии с документом «Анализаторы спектра R&S FSU 3/8/26/46/50 фирмы «Rohde&Shwarz GmbH&Co.KG», Германия. Методика поверки», утверждённым начальником ГЦИ СИ "Воентест" 32 ГНИИИ МО РФ в июле 2006 года и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: генератор сигнала высокочастотный Г4-102 (диапазон частот $0,1 \div 50$ МГц, погрешность установки частоты $\pm 1\%$), генератор сигнала высокочастотный Г4-139 (диапазон частот $0,5 \div 512$ МГц, погрешность установки частоты $5 \cdot 10^{-7} \cdot f$), генератор сигнала высокочастотный Г4-81 (диапазон частот $4,0 \div 5,6$ ГГц, погрешность установки частоты $\pm 0,5\%$), генератор сигнала высокочастотный Г4-83 (диапазон частот $7,5 \div 10,5$ ГГц, погрешность установки частоты $\pm 0,5\%$), генератор сигнала высокочастотный Г4-111 (диапазон частот $6 \div 17,85$ ГГц, погрешность установки частоты $\pm 10^{-2}$), ваттметр поглощаемой мощности МЗ-51 (диапазон частот $0,02 \div 17,85$ ГГц, пределы измерения мощности $1 \text{ мкВт} \div 10 \text{ мВт}$), генератор сигналов высокочастотный Г4-174 (диапазон частот $17,44 \div 25,95$ ГГц, погрешность установки частоты $\pm 10^{-4}$), генератор сигналов высокочастотный Г4-175 (диапазон частот $25,96 \div 37,5$ ГГц, погрешность установки частоты $\pm 10^{-4}$), ваттметр поглощаемой мощности МЗ-91 (диапазон частот $17,44 \div 25,95$ ГГц, пределы измерения мощности $1 \text{ мкВт} - 10 \text{ мВт}$, погрешность $\pm \{6+0,1(P_k/P_x-1)\}$), ваттметр поглощаемой мощности ваттметр МЗ-92 (диапазон частот $25,86 \div 37,5$ ГГц, пределы измерения мощности $1 \text{ мкВт} \div 2 \text{ Вт}$, погрешность $\pm \{6+0,1(P_k/P_x-1)\}$), частотомер электронно-счетный ЧЗ-66 (диапазон измеряемых частот от 10 Гц до $37,5$ ГГц; уровень входных сигналов от $0,02$ до 10 мВт; относительная погрешность по частоте встроенного кварцевого генератора $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ за 1 год), генератор сигналов высокочастотный Г4-178 (диапазон частот $37,5 \div 53,57$ ГГц, погрешность установки частоты $\pm 10^{-4}$), генератор сигналов высокочастотный Г4-76А (диапазон частот $0,4 \div 1,2$ ГГц, погрешность установки частоты $\pm 10^{-2}$), генератор сигналов высокочастотный Г4-80 (диапазон частот $2,56 \div 4,0$ ГГц, погрешность установки частоты $\pm 5 \cdot 10^{-3}$), генератор сигналов высокочастотный Г4-193 (диапазон частот $1 \div 4,0$ ГГц, погрешность установки частоты $\pm (10^{-2}f + 10 \text{ МГц})$), вольтметр переменного тока ВЗ-63 (диапазон измерения напряжения $0,01 - 100$ В, погрешность $\pm (0,4 \div 2,5)\%$), набор мер КСВН и полного сопротивления 1 разряда ЭК9-140 (диапазон частот $0,02 - 4$ ГГц), набор мер полного и волнового сопротивления 1 разряда ЭК9-145 (диапазон частот $4 - 18$ ГГц), калибратор мощности М1-25 (диапазон частот $37,5 - 53,57$ ГГц, погрешность $\pm 2\%$), калибратор мощности М1-10 (диапазон частот $16,7 - 25,86$ ГГц, погрешность $\pm 1,6\%$), калибратор мощности М1-11 (диапазон частот $25,86 - 37,5$ ГГц, погрешность $\pm 1,6\%$), преобразователи частоты Ч5-13 (диапазон частот $10 - 70$ ГГц, погрешность по частоте $1 \cdot 10^{-6}$), измеритель КСВН панорамный Р2-83 (диапазон $0,1 - 18$ ГГц, погрешность $\pm (0,2 + 0,025A)$), генератор сигналов высокочастотный Г4-141 (диапазон частот $37,5 \div 53,57$ ГГц, погрешность установки частоты $\pm 1,5 \cdot 10^{-2}$), компаратор частотный Ч7-45 (частоты 5 МГц, 10 МГц, от 2 до 100 МГц, погрешность $2 \cdot 10^{-9}$), ступенчатый аттенюатор Agilent 8496Н (диапазон частот до 18 ГГц, ослабление от 0 до 110 дБ), стандарт частоты и времени СЧВ-74 (частота 100 кГц, 1 МГц, 5 МГц, погрешность $2 \cdot 10^{-9}$).

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные документы

ГОСТ 22261-94 Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма «Rohde&Schwarz GmbH&Co.KG», Германия.
Представительство в России: Москва 119180, Якиманская набережная, 2.
Тел.: (095) 745-88-50/51/52/53. Факс: (095) 745-88-54

От заявителя

Заместитель генерального директора
ЗАО «ИНЛАЙН ГРУП»



М.М. Меркульев