СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИФТРИ»
_____ М.В. Балахнов
«9» 07 2009 г.

СОГЛАСОВАНО
Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ
_____ С.П. Панченко
«9» 07 2009 г.

Анализаторы спектра R&S FSH18	**Внесены в Государственный реестр средств измерений** **Регистрационный №** 41970-09 **Взамен №** _____

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

Назначение и область применения

Анализаторы спектра R&S FSH18 (далее - анализаторы) предназначены для:

измерений и визуального наблюдения составляющих спектра (частоты и уровня) периодически повторяющихся сигналов и стационарных шумов;

измерений мощности электромагнитных колебаний (с помощью измерительных преобразователей мощности FSH-Z1; FSH-Z14; FSH-Z18; FSH-Z44);

селективного измерения уровня входного сигнала, а также для звуковой демодуляции сигналов с частотной и амплитудной модуляцией (опция FSH-K3).

Анализаторы применяются для настройки, регулировки и испытаний радиотехнических устройств.

Описание

Принцип действия анализаторов основан на методе последовательного анализа сигнала. Анализаторы представляют собой автоматически или вручную перестраиваемые 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 четырехполюсников; управление всеми режимами работы и параметрами анализаторов как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера, автоматическое тестирование и самодиагностирование.

Для измерений мощности электромагнитных колебаний анализаторы комплектуются измерительными преобразователями мощности FSH-Z1; FSH-Z14; FSH-Z18; FSH-Z44, которые позволяют проводить измерения в диапазоне частот от 10 МГц до 18 ГГц. Принцип действия измерительных преобразователей мощности основан на усилении напряжения сигнала эквивалентного потоку мощности в обоих направлениях (от источника к нагрузке (падающая мощность) и от нагрузки к источнику (отраженная мощность)) для направленных преобразователей FSH-Z14; FSH-Z44 и в одном направлении (в нагрузку) для преобразователей поглощаемой мощности FSH-Z1 и FSH-Z18. Выделенное напряжение преобразовыва-

ется в цифровую форму для выдачи на цифровое табло (индикатор), в линейном и (или) логарифмическом масштабах.

Для измерений среднего, среднего квадратического, пикового и квазипикового значений напряжения входного сигнала, а также для звуковой демодуляции сигналов с частотной и амплитудной модуляцией анализаторы оснащены опцией измерительного приемника FSH-K3. Принцип действия анализаторов в этом случае основан на селективном измерении амплитуды сигналов в диапазоне частот от 100 кГц до 18 ГГц путем последовательной перестройки полосовых фильтров в пределах выбранного частотного диапазона.

Конструктивно анализатор выполнен в виде переносного моноблока.

Основные технические характеристики.

Наименование характеристик	Значения характеристик
Диапазон рабочих частот, Гц	от $1 \cdot 10^7$ до $18 \cdot 10^9$
Номинальные значения полос пропускания на уровне минус 3 дБ	100 Гц, 300 Гц, 1, 3, 10, 30,100, 200, 300 кГц, 1 МГц
Пределы допускаемой относительной погрешности установки номинальных значений полос пропускания, %: в полосе пропускания от 100 Гц до 300 кГц в полосе пропускания 1 МГц	 ± 5 ± 10
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты опорного генератора	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
Уровень фазовых шумов на несущей частоте 0,5 ГГц, при отстройке от несущей, дБн/Гц, не более: 30 кГц 100 кГц 1 МГц	 минус 85 минус 90 минус 98
Значения среднего уровня собственных шумов на входе 50 Ом в полосе пропускания 1 кГц, на частотах, дБмВт, не более: от 10 до 50 МГц от 50 МГц до 3 ГГц от 3 до 5 ГГц от 5 до 6 ГГц от 6 до 8 ГГц от 8 до 12 ГГц от 12 до 16 ГГц от 16 до 18 ГГц	 минус 90 минус 110 минус 110 минус 110 минус 108 минус 105 минус 100 минус 90
Значения относительного уровня помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка по входу смесителя при воздействии на вход двух синусоидальных сигналов равных амплитуд с уровнем минус 20 дБмВт, дБн, не более: частота сигнала до 0,6 ГГц для сигналов от 3,9 до 18 ГГц частота сигнала от 0,6 до 1 ГГц для сигналов от 7,4 до 7,7 ГГц частота сигнала от минус 0,6 до минус 1 ГГц для сигналов от 7,0 до 8,5 ГГц	 минус 40 минус 45 минус 45

Значения относительного уровня помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка на частотах при уровне сигнала на смесителе минус 40 дБмВт, дБн, не более:	
от 10 МГц до 6 ГГц	минус 60
от 6 до 9 ГГц	минус 50
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня на частотах, дБ:	
от 10 до 20 МГц	2
от 20 МГц до 6 ГГц	1,5
от 6 до 14 ГГц	2,5
от 14 до 18 ГГц	3
КСВН входа на частотах, не более:	
от 10 МГц до 3 ГГц	1,5
от 3 до 6 ГГц	1,5
от 6 до 15 ГГц	2
от 15 до 18 ГГц	3
опции FSH-Z1, FSH-Z14, FSH-Z18, FSH-Z44	
Диапазон рабочих частот, ГГц:	
FSH-Z1	от $1 \cdot 10^{-2}$ до 8
FSH-Z18	от $1 \cdot 10^{-2}$ до 18
FSH-Z14	от $2{,}5 \cdot 10^{-2}$ до 1
FSH-Z44	от 0,2 до 4
Диапазон измерений мощности, Вт:	
FSH-Z1, FSH-Z18	от $2 \cdot 10^{-10}$ до $2 \cdot 10^{-1}$
FSH-Z14	от $3 \cdot 10^{-2}$ до 300
FSH-Z44	от $3 \cdot 10^{-2}$ до 120
КСВН входа в диапазоне частот, не более:	
FSH-Z1	
от 10 до 30 МГц	1,15
от 30 МГц до 2,4 ГГц	1,13
от 2,4 до 8,0 ГГц	1,20
FSH-Z18	
от 10 до 30 МГц	1,15
от 30 МГц до 2,4 ГГц	1,13
от 2,4 до 8,0 ГГц	1,20
от 8 до 18 ГГц	1,25
FSH–Z14 (при нагрузке 50 Ом)	1,06
FSH–Z44 (при нагрузке 50 Ом)	
от 200 МГц до 3,0 ГГц	1,07
от 3 до 4,0 ГГц	1,12
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности, %:	
FSH-Z1 (при температуре от 15 до 35 °С)	
от 10 МГц до 8 ГГц	2,3
FSH-Z18 (при температуре от 15 до 35 °С)	
от 10 МГц до 8 ГГц	2,3
от 8 до 18 ГГц	3,5
FSH–Z14 (при температуре от 18 до 28 °С)	
от 25 до 40 МГц	4,0
от 40 МГц до 1 ГГц	3,2
FSH–Z44 (при температуре от 18 до 28 °С)	

от 200 до 300 МГц от 300 МГц до 4 ГГц	4,0 3,2
опция FSH-K3	
Диапазон рабочих частот, МГц	от 0,1 до 18000
Пределы допускаемой погрешности измерений уровня входного сигнала, дБ	± 1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты, Гц	$\pm (f \cdot 10^{-6})$, где f (Гц) - частота входного сигнала.
Ширина полосы пропускания по уровню минус 6 дБ относительно максимального значения АЧХ фильтра, кГц	0,2; 9; 120; 1000
Напряжения питания, В: от источника переменного тока частотой от 50 до 60 Гц от аккумуляторной батареи	 от 100 до 240 от 6 до 9
Потребляемая мощность, не более: от источника переменного тока частотой от 50 до 60 Гц, ВА от аккумуляторной батареи, Вт	 7 7
Габаритные размеры (длина х ширина х высота), мм, не более	170x120x270
Масса, кг, не более	2,5
Рабочие условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха при работе от аккумуляторной батареи, °С	от 0 до 50
температура окружающего воздуха при работе от сети переменного тока, °С	от 0 до 40
относительная влажность воздуха при температуре до 40 °С, %	до 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 FSH18; измерительные преобразователи мощности FSH-Z1, FSH–Z18, FSH–Z14, FSH-Z44, опция FSH-K3 - по отдельному заказу; комплект технической документации фирмы-изготовителя, программное обеспечение, методика поверки.

Поверка

Поверка анализаторов проводится в соответствии с документом «Анализаторы спектра R&S FSH18 фирмы «Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG », Германия. Методика поверки», утверждённым начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ и руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2009 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: генератор сигналов высокочастотный Г4-139 (диапазон частот от 0,5 до 512 МГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты

$\pm 5 \cdot 10^{-7}$), генератор сигналов высокочастотный Г4-81 (диапазон частот от 4,0 до 5,6 ГГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты ± 0,5 %), генератор сигналов высокочастотный Г4-83 (диапазон частот от 7,5 до 10,5 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ± 0,5 %), ваттметр поглощаемой мощности М3-51 (диапазон частот от 0,02 до 17,85 ГГц, диапазон измерений мощности от 1 мкВт до 10 мВт), ваттметр поглощаемой мощности М3-91 (диапазон частот от 17,44 до 25,86 ГГц, диапазон измерений мощности от 0,1 мкВт до 10 мВт), частотомер электронно-счетный Ч3-66 (диапазон измеряемых частот от 10 Гц до 37,5 ГГц; уровень входных сигналов от 0,02 до 10 мВт; пределы допускаемой относительной погрешности по частоте встроенного кварцевого генератора $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ за 1 год), генератор сигналов высокочастотный Г4-76А (диапазон частот от 0,4 до 1,2 ГГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты $\pm 10^{-2}$), генератор сигналов высокочастотный Г4-80 (диапазон частот от 2,56 до 4,0 ГГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты $\pm 5 \cdot 10^{-3}$), генератор сигналов высокочастотный Г4-82 (диапазон частот от 5,6 до 7,5 ГГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты $\pm 5 \cdot 10^{-3}$), генератор сигналов высокочастотный Г4-193 (диапазон частот от 1 до 4,0 ГГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты $\pm (10^{-2} \cdot f + 10$МГц), где f – установленная частота), генератор сигналов высокочастотный Г4-111 (диапазон частот от 6 до 17,85 ГГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты $\pm 1 \cdot 10^{-2}$), вольтметр переменного тока В3-63 (диапазон измерения напряжения от 0,01 до 100 В, пределы допускаемой погрешности измерений ± (0,4÷2,5) %), микровольтметр В3-59 (диапазон рабочих частот от 10 Гц до 100 МГц, погрешность измерений ± (0,4 ÷ 1,5) %), набор мер КСВН и полного сопротивления 1 разряда ЭК9-140 (диапазон частот от 0,02 до 4 ГГц), набор мер полного и волнового сопротивления 1 разряда ЭК9-145 (диапазон частот от 4 до 18 ГГц), измеритель комплексных коэффициентов передачи Р4-11 (диапазон частот от 1 МГц до 1,25 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений КСВН $\pm (3 \cdot K_{ст})$ %, где $K_{ст}$ - измеренный КСВН); измеритель КСВН панорамный Р2-83 (диапазон частот от 0,1 до 18 ГГц); синтезатор частот Г7-14 (диапазон частот от 0,02 до 18,0 ГГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты $\pm 5 \cdot 10^{-8}$); генератор сигналов ГСТ-2 (диапазон частот от 150 до 300 МГц, мощность выходного сигнала до 100 Вт); генератор измерительный Г4-59 (диапазон частот от 300 до 700 МГц; мощность выходного сигнала не менее 50 Вт); генератор измерительный Г4-60 (диапазон частот от 700 до 1000 МГц; мощность выходного сигнала не менее 50 Вт); ваттметры проходные образцовые: ВПО-1 (диапазон частот от 0,15 до 1 ГГц, диапазон измерений от 10^{-4} до 10^{-2} Вт, пределы допускаемой погрешности измерений ± 1,5 %); ВПО-2 (диапазон частот от 1 до 3 ГГц, диапазон измерений от 10^{-4} до 10^{-2} Вт, пределы допускаемой погрешности измерений ±1,5 %); ВПО-3 (диапазон частот от 3 до 5,5 ГГц, диапазон измерений от 10^{-4} до 10^{-2} Вт, пределы допускаемой погрешности измерений ±1,5 %); ВПО-4 (диапазон частот от 5,5 до 10 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений от 10^{-4} до 10^{-2} Вт, пределы допускаемой погрешности измерений ±1,5 %); ваттметры образцовые проходные падающей мощности: М1-8Б (диапазон рабочих частот от 8,24 до 12 ГГц, диапазон измерений мощности от 10^{-4} до 10^{-1} Вт, пределы допускаемой погрешности измерений ±1,2 %); М1-9Б (диапазон частот от 12,05 до 16,7 ГГц, диапазон измерений от 10^{-4} до 10^{-1} Вт, пределы допускаемой погрешности измерений ± 1,2 %); ваттметр поглощаемой мощности МК3-69 (диапазон частот от 0,001 до 3 ГГц; диапазон измеряемых мощностей (10–6000) Вт; пределы допускаемой погрешности измерений $\pm\left[5+0{,}1\times\left(\frac{Pk}{Px}-1\right)\right]$ % в диапазоне от 10 до 100 Вт, где P_k – пределы измерения мощности, P_x – измеренная мощность); делитель напря-

жения ДН-1 (диапазон рабочих частот от 0 до 7 ГГц, коэффициент ослабления от 0 до 41 дБ, дискретность перестройки 1 дБ, пределы допускаемой погрешности установки ослабления ± 0,2 дБ); ступенчатый аттенюатор Agilent 8496H (диапазон частот до 18 ГГц, ослабление от 0 до 110 дБ).

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ Р 8.562-2007 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний».

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Заключение

Тип анализаторов спектра R&S FSH18 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель

Фирма «Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG», Германия.
Представительство в России: 125047, г. Москва, 1-я Брестская, д. 29.
Тел.: +7 (495) 981-3560, +7 (495) 981-3565.

От заявителя
Директор по маркетингу и оперативному управлению
ООО «РОДЕ и ШВАРЦ РУС» О.Г. Позднякова

