

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра и сигналов FSW8, FSW13, FSW26, FSW43, FSW50, FSW67, FSW85

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра и сигналов FSW8, FSW13, FSW26, FSW43, FSW50, FSW67, FSW85 предназначены для измерений частоты, уровня мощности и параметров модуляции спектральных составляющих радиотехнических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов спектра и сигналов FSW8, FSW13, FSW26, FSW43, FSW50, FSW67, FSW85 основан на гетеродинном переносе исследуемого сигнала на промежуточную частоту (ПЧ) и последующей его обработке с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) с блоком цифровой обработки. В низкочастотной области предусмотрена непосредственная подача сигнала на АЦП в обход смесителя. В высокочастотной области подавление зеркального канала приема осуществляется с помощью фиксированных полосовых фильтров или перестраиваемого фильтра на резонаторе с возможностью его отключения для анализа широкополосных сигналов. Информация о сигнале, полученная в блоке цифровой обработки, выводится на экран прибора в виде спектрограмм и цифровых значений.

Конструктивно анализаторы спектра и сигналов FSW8, FSW13, FSW26, FSW43, FSW50, FSW67, FSW85 выполнены в виде моноблока, на передней панели которого расположены органы управления, входной высокочастотный разъем и жидкокристаллический цветной дисплей. На задней панели расположены входы и выходы опорных частот, входы и выходы синхронизации, выход сигнала ПЧ. Для работы в составе автоматизированных систем анализаторы спектра обеспечивают подключение по интерфейсам LAN и GPIB.

Анализаторы спектра и сигналов отличаются диапазоном частот и могут иметь следующие опции:

- В4 – кварцевый опорный генератор повышенной точности;
- В8Е/В8 – расширение ширины полосы фильтра ПЧ;
- В21 – подключение внешних смесителей;
- В24 – предусилитель (В24.13 для FSW8 и FSW13; В24.26 для FSW26; В24.43 для FSW43; В24.49 и В24.51 для FSW50; В24.66 и В24.67 для FSW67);
- В25 – электронный СВЧ аттенюатор;
- В28/В40/В80/В160/В320/В512 – полоса анализа 28 МГц/40 МГц/80 МГц/160 МГц/320 МГц/512 МГц;
- В1200/В2001 – полоса анализа 1200 МГц/2000 МГц;
- В61Н – улучшенные фазовые шумы;
- В90G – расширение диапазона частот до 90 ГГц для FSW85;
- К7 – анализ амплитудной и частотной модуляции;
- К30 – измерение коэффициента шума;
- К40 – измерение фазового шума;
- К70 – анализ сигналов с квадратурной модуляцией;
- К161R/В512R/В800R – полоса анализа в реальном масштабе времени 160МГц/512МГц/800 МГц для сигналов длительностью менее 15 мкс;
- К512RE/К800RE - полоса анализа в реальном масштабе времени 512 МГц/800 МГц для сигналов длительностью более 15 мкс.

Общий вид анализаторов спектра и сигналов FSW8, FSW13, FSW26, FSW43, FSW50, FSW67, FSW85 и обозначение места нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

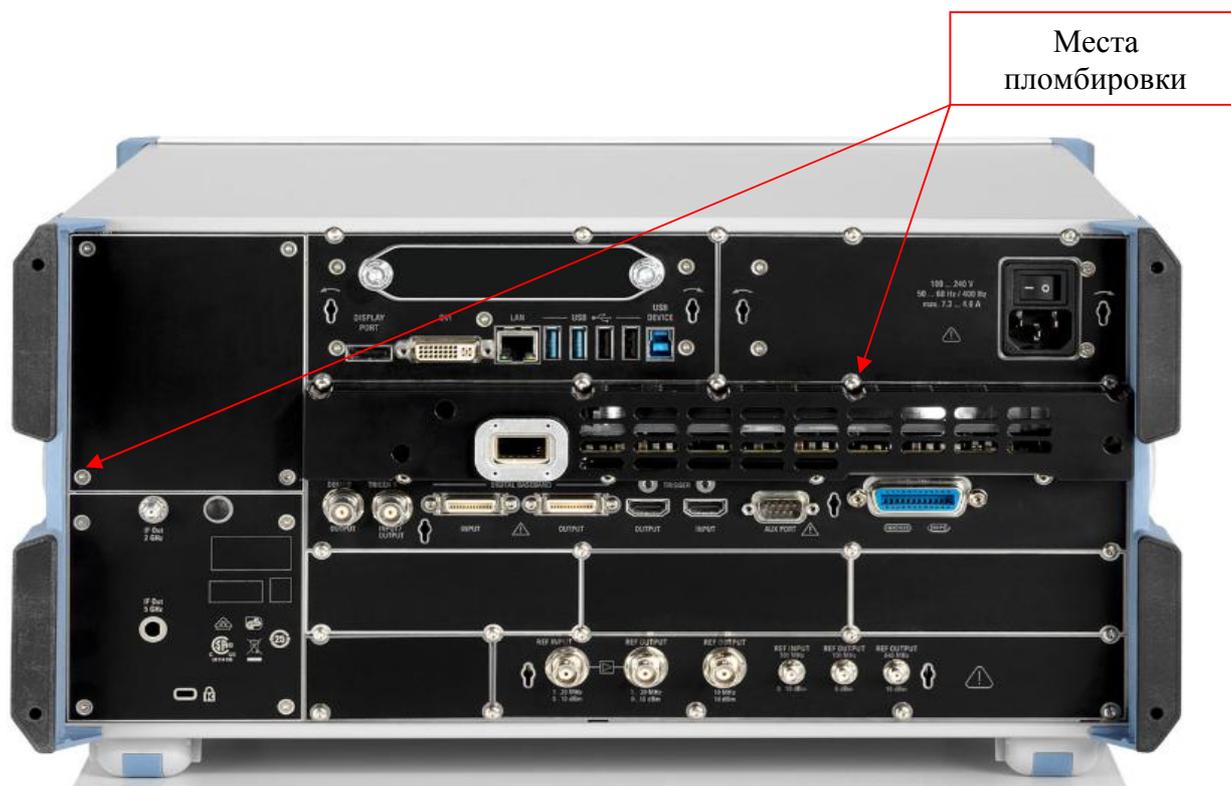


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение «FW FSW» предназначено для управления режимами работы анализаторов спектра и сигналов FSW8, FSW13, FSW26, FSW43, FSW50, FSW67, FSW85, обработки измерительных сигналов, управления работой анализаторов в процессе проведения измерений, отображения хода измерений. Программное обеспечение «FW FSW» предназначено только для работы с анализаторами спектра и сигналов FSW8, FSW13, FSW26, FSW43, FSW50, FSW67, FSW85 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 спектра и сигналов FSW8, FSW13, FSW26, FSW43, FSW50, FSW67, FSW85 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 FSW
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.51
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
1	2	3
Диапазон частот, Гц	FSW8	от 2 до $8 \cdot 10^9$
	FSW13	от 2 до $1,36 \cdot 10^{10}$
	FSW26	от 2 до $2,65 \cdot 10^{10}$
	FSW43	от 2 до $4,35 \cdot 10^{10}$
	FSW50	от 2 до $5 \cdot 10^{10}$
	FSW67	от 2 до $6,7 \cdot 10^{10}$
	FSW85	Вход 1
Опция B90G		от 2 до $9 \cdot 10^{10*}$
Вход 2		от 2 до $6,7 \cdot 10^{10}$
*Примечание - все метрологические характеристики нормируются в диапазоне частот от 2 до $6,7 \cdot 10^{10}$ Гц.		
Номинальные значения частот выхода опорного кварцевого генератора, МГц		10, 100, 640
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты опорного кварцевого генератора $d_{оп}$	штатно	$\pm 2 \cdot 10^{-7}$
	опция B4	$\pm 3 \cdot 10^{-8}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты $F_{изм}$ в режиме частотомера, Гц		$\pm (d_{оп} \cdot F_{изм} + R)$
Разрешение частотомера R, Гц		0,001
Диапазон полос обзора, Гц		от 0 до полного диапазона частот

Продолжение таблицы 2

1	2	3	
Уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц в полосе пропускания 1 Гц относительно уровня несущей в режиме анализатора спектра, а также для опции К40, при отстройке от несущей, дБ, не более		штатно	опция В61Н
	10 Гц	-80	-80
	10 Гц (опция В4)	-90	-95
	100 Гц	-100	-109
	1 кГц	-125	-127
	10 кГц	-134	-136
	100 кГц	-136	-139
	1 МГц	-145	-145
Полосы пропускания фильтров ПЧ по уровню минус 3 дБ с шагом 1-2-3-5, Гц	штатно	от 1 до $1 \cdot 10^7$	
	дополнительно с опцией В8Е	$2 \cdot 10^7, 4 \cdot 10^7$	
	дополнительно с опцией В8	$2 \cdot 10^7, 4 \cdot 10^7, 5 \cdot 10^7, 8 \cdot 10^7$	
Полосы пропускания видеофильтра, с шагом 1-2-3-5, Гц	штатно	от 1 до $1 \cdot 10^7$	
	дополнительно с опцией В8Е, В8	$2 \cdot 10^7, 5 \cdot 10^7, 8 \cdot 10^7$	
Полоса анализа сигналов, Гц	штатно	$1 \cdot 10^7$	
	опция В28	$2,8 \cdot 10^7$	
	опция В40	$4,0 \cdot 10^7$	
	опция В80	$8,0 \cdot 10^7$	
	опции В160, К161R	$1,6 \cdot 10^8$	
	опция В320	$3,2 \cdot 10^8$	
	опции В512, В512R, К512RE	$5,12 \cdot 10^8$	
	опция В1200 опция В2001, В800R	$1,2 \cdot 10^9$ $2,0 \cdot 10^9$	
Диапазон измеряемого уровня сигнала, дБ (1 мВт)		от среднего уровня шумов до +30	
Средний уровень собственных шумов, приведенный к 1 Гц, в диапазоне частот в режиме анализатора спектра, а также для опции К30, в зависимости от состояния предусилителя опции В24, дБ (1 мВт), не более		см. таблицы 3 – 10	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала минус 10 дБ (1 мВт) на частоте 64 МГц, в зависимости от состояния электронного СВЧ аттенюатора, дБ	штатно	±0,2	
	опция В25 – электронный СВЧ аттенюатор включен	±0,4	
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно уровня на частоте 64 МГц в зависимости от температуры эксплуатации, состояния СВЧ аттенюатора и предусилителя и диапазона частот, дБ, не более		см. таблицу 11	
Диапазон и шаг перестройки СВЧ аттенюатора и аттенюатора ПЧ, дБ		от 0 до 79 через 1	
Диапазон и шаг перестройки электронного СВЧ аттенюатора (опция В25) для частот до 13,6 ГГц, дБ, не более		от 0 до 30 через 1	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала из-за переключения СВЧ аттенюатора на частоте 64 МГц относительно ослабления 10 дБ, дБ		±0,2	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала из-за переключения полосы пропускания фильтров ПЧ относительно полосы пропускания 10 кГц, дБ		±0,1	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала из-за нелинейности шкалы (при отношении сигнал/шум не менее 16 дБ), в диапазоне измерений уровня от 0 до минус 70 дБ, относительно установленного опорного уровня, дБ		±0,1	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала в диапазоне от минус 70 до 0 дБ относительно опорного уровня минус 10 дБ (1 мВт), при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ, ослабление СВЧ аттенюатора 0 дБ, 20 дБ, 30 дБ, 40 дБ, выключенном предусилителе, температуре окружающей среды от плюс 20 до плюс 30 °С, уровне доверительной вероятности 0,95 в зависимости от диапазона частот, дБ, не более	от 9 кГц до 10 МГц включ.	±0,37	
	св. 10 МГц до 3,6 ГГц включ.	±0,3	
	св. 3,6 до 8 ГГц включ.	±0,4	
	св. 8 до 22 ГГц включ.	±1,4	
	св. 22 до 26,5 ГГц включ.	±1,7	
	св. 26,5 до 50 ГГц включ.	±2,5	
	св. 50 до 67 ГГц	±2,8	
Относительный уровень интермодуляционных искажений 3-го порядка $L_{ИМ3}$, выраженный в виде точки пересечения 3-го порядка (ТОИ)*, в диапазоне частот, при выключенном предусилителе и включенном преселекторе, дБ (1 мВт), не менее		Все модели, кроме FSW85	FSW85
	от 10 МГц до 0,1 ГГц включ.	25	-
	св. 0,1 до 1 ГГц включ.	25	22
	св. 1 до 3 ГГц включ.	20	20
	св. 3 до 8 ГГц включ.	17	17
	св. 8 до 40 ГГц	см. таблицу 12	
*Примечание - $ТОИ = (2 \cdot L_{смес.} - L_{ИМ3})/2$, где: $L_{смес.}$ – уровень входного сигнала смесителя, дБ (1 мВт)			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	
Относительный уровень гармонических искажений 2-го порядка L_{k2} , выраженный в виде точки пересечения 2-го порядка (SHI)*, в диапазоне частот, при выключенном предусилителе и включенном преселекторе, дБ (1 мВт), не менее		FSW8, FSW13, FSW26	FSW43, FSW50, FSW67, FSW85
	от 1 до 350 МГц включ.	50	45
	св. 350 до 500 МГц включ.	70	45
	св. 0,5 до 1,5 ГГц включ.	47	47
	св. 1,5 до 4 ГГц	62	62
*Примечание - $SHI = L_{смес.} - L_{k2}$, где: $L_{смес.}$ – уровень входного сигнала смесителя, дБ (1 мВт)			
Уровень каналов приема зеркальных частот, промежуточных частот, дБ относительно несущей, не более		- 90	
Уровень остаточных сигналов комбинационных частот, в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не более	от 2 Гц до 1 МГц включ.	- 90	
	св. 1 МГц до 8,9 ГГц включ.	- 110	
	св. 8,9 до 67 ГГц	- 100	
КСВН входа (аттенюатор СВЧ 10 дБ), в диапазоне частот, не более		FSW8, FSW13	FSW26, FSW43, FSW50, FSW67, FSW85
	от 10 МГц до 1 ГГц включ.	1,2	1,2
	св. 1 до 3,6 ГГц включ.	1,5	1,5
	св. 3,6 до 18 ГГц включ.	2,0	1,5
	св. 18 до 26,5 ГГц включ.	-	2,0
св. 26,5 до 40 ГГц	-	2,5	
Опции анализа сигналов B1200, B2001, B800R			
Неравномерность АЧХ в полосе анализа 1200 МГц для опции B1200 в диапазоне частот, дБ, не более	от 650 МГц до 8 ГГц включ.	±1,0	
	св. 8 до 22 ГГц включ.	±1,2	
	св. 22 до 26,5 ГГц включ.	±1,4	
	св. 26,5 до 42,9 ГГц включ.	±1,6	
	св. 42,9 до 50 ГГц включ.	±1,7	
	св. 50 до 67 ГГц	±2,0	
Неравномерность АЧХ в полосе анализа 2000 МГц для опций B2001, B800R в диапазоне частот, дБ, не более	от 1,5 до 4 ГГц включ.	±1,0	

Окончание таблицы 2

1	2	3
Неравномерность АЧХ в полосе анализа 2000 МГц для опций В2001, В800R в диапазоне частот, дБ, не более	св.4 до 42,5 ГГц включ.	±2,0
	св. 42,5 до 66,5 ГГц	±2,5
Минимальная длительность сигнала в полосе анализа 800 МГц в режиме реального масштаба времени, мкс, не более	опция В800R	0,5
	опция К800RE	17
Измерительный демодулятор (опция К7)		
Диапазон измерений пикового значения коэффициента амплитудной модуляции (АМ), %		от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента АМ ($K_{ам}$) при частоте модулирующего сигнала не более 1 МГц, %, не более		$\pm(0,2 + 0,001 \cdot K_{ам})$
Наибольшая девиация частоты входного сигнала для сигналов с частотной модуляцией (ЧМ) в диапазоне несущих частот при частоте модулирующего сигнала не более 1 МГц, МГц	штатно	2
	опция В28	7
	опция В40	10
	опция В80	20
	опция В160	40
	опция В320	80
	опция В512, В512R	130
	опция В1200 опция В2001, В800R	300 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений девиации частоты (при полосе анализа от $3,3 \cdot (F_{мод} + F_{дев})$ до $10 \cdot (F_{мод} + F_{дев})$, где $F_{мод}$ – модулирующая частота, $F_{дев}$ – девиация частоты), Гц, не более		$\pm(0,003 \cdot (F_{мод} + F_{дев}) + 2)$
Анализ сигналов с квадратурной модуляцией (опция К70)		
Остаточное среднеквадратическое значение векторной ошибки модуляции для модуляции QPSK и частоты несущей 1 ГГц в зависимости от скорости модуляции, %, не более	100 кГц	0,3
	1 МГц	0,4
	10 МГц	0,6

Таблица 3 - Средний уровень собственных шумов для анализатора спектра FSW8, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, в диапазоне частот, в зависимости от состояния предусилителя, дБ (1 мВт), не более *

Диапазон частот	Предусилитель выключен	Предусилитель включен опция В24.13
от 2 до 100 Гц включ.	- 110	-
св. 100 Гц до 1 кГц включ.	- 120	-
св. 1 до 9 кГц включ.	- 135	-
св. 9 кГц до 1 МГц включ.	- 145	-
св. 1 до 50 МГц включ.	- 150	-
св. 50 до 150 МГц включ.	- 150	- 163
св. 150 МГц до 1 ГГц включ.	- 150	- 163
св. 1 до 8 ГГц	- 152	- 163
*Примечание - при наличии опции В25 приведенные значения на 1 дБ больше		

Таблица 4 - Средний уровень собственных шумов для анализаторов спектра FSW13, FSW26, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, в диапазоне частот, в зависимости от состояния предусилителя, дБ (1 мВт), не более*

Диапазон частот	Предусилителя нет	Предусилитель выключен	Предусилитель включен опции В24.13 и В24.26
от 2 до 100 Гц включ.	- 110	- 110	-
св. 100 Гц до 1 кГц включ.	- 120	- 120	-
св. 1 до 9 кГц включ.	- 135	- 135	-
св. 9 кГц до 1 МГц включ.	- 145	- 145	-
св. 1 до 50 МГц включ.	- 149	- 149	-
св. 50 до 150 МГц включ.	- 149	- 149	- 163
св. 150 МГц до 1 ГГц включ.	- 149	- 149	- 166
св. 1 до 8 ГГц включ.	- 151	- 151	- 166
св. 8 до 13,6 ГГц включ.	- 150	- 149	- 164
св. 13,6 до 18 ГГц включ.	- 149	- 148	- 162
св. 18 до 22 ГГц включ.	- 147	- 145	- 162
св. 22 до 25 ГГц включ.	- 147	- 145	- 157
св. 25 до 26,5 ГГц	- 143	- 141	- 157

*Примечание - при наличии опции В25 приведенные значения на 2 дБ больше

Таблица 5 - Средний уровень собственных шумов для анализатора спектра FSW43, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, в диапазоне частот, в зависимости от состояния предусилителя, дБ (1 мВт), не более*

Диапазон частот	Предусилителя нет	Предусилитель выключен	Предусилитель включен опция В24.43
1	2	3	4
от 2 до 100 Гц включ.	- 110	- 110	-
св. 100 Гц до 1 кГц включ.	- 120	- 120	-
св. 1 до 9 кГц включ.	- 135	- 135	-
св. 9 до 100 кГц включ.	- 145	- 145	-
св. 100 кГц до 1 МГц включ.	- 145	- 145	- 160
св. 1 МГц до 1 ГГц включ.	- 149	- 149	- 165
св. 1 до 3 ГГц включ.	- 151	- 150	- 165
св. 3 до 8 ГГц включ.	- 151	- 150	- 162
св. 8 до 13,6 ГГц включ.	- 150	- 148	- 162
св. 13,6 до 18 ГГц включ.	- 149	- 147	- 162
св. 18 до 25 ГГц включ.	- 147	- 145	- 161
св. 25 до 26,5 ГГц включ.	- 143	- 140	- 161
св. 26,5 до 34 ГГц включ.	- 143	- 140	- 160
св. 34 до 40 ГГц включ.	- 140	- 137	- 160
св. 40 до 43,5 ГГц	- 138	- 135	- 157

*Примечание - при наличии опций В1200/В2001/В800R приведенные значения на 1 дБ больше

Таблица 6 - Средний уровень собственных шумов для анализатора спектра FSW50, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, в диапазоне частот, в зависимости от состояния предусилителя, дБ (1 мВт), не более*

Диапазон частот	Предусилителя нет	Предусилитель выключен	Предусилитель включен опции В24.49 и В24.51
от 2 до 100 Гц включ.	- 110	- 110	-
св. 100 Гц до 1 кГц включ.	- 120	- 120	-
св. 1 до 9 кГц включ.	- 135	- 135	-
св. 9 до 100 кГц включ.	- 145	- 145	-
св. 100 кГц до 1 МГц включ.	- 145	- 145	- 160
св. 1 МГц до 1 ГГц включ.	- 149	- 149	- 165
св. 1 до 3 ГГц включ.	- 151	- 150	- 165
св. 3 до 8 ГГц включ.	- 151	- 150	- 162
св. 8 до 13,6 ГГц включ.	- 150	- 148	- 162
св. 13,6 до 18 ГГц включ.	- 149	- 147	- 162
св. 18 до 25 ГГц включ.	- 147	- 145	- 161
св. 25 до 26,5 ГГц включ.	- 143	- 140	- 161
св. 26,5 до 34 ГГц включ.	- 143	- 140	- 160
св. 34 до 40 ГГц включ.	- 140	- 137	- 160
св. 40 до 43,5 ГГц включ.	- 138	- 135	- 157
св. 43,5 до 47 ГГц включ.	- 136	- 133	см. таблицу 7
св. 47 до 49 ГГц включ.	- 134	- 131	
св. 49 до 50 ГГц	- 132	- 129	

*Примечание - при наличии опций В1200/В2001/В800R приведенные значения на 1 дБ больше

Таблица 7 - Средний уровень собственных шумов для анализатора спектра FSW50, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, в диапазоне частот, в зависимости от состояния предусилителя, дБ (1 мВт), не более*

Диапазон частот	Предусилитель включен опция В24.49	Предусилитель включен опция В24.51
св. 43,5 до 47 ГГц включ.	- 149	- 155
св. 47 до 49 ГГц включ.	- 149	- 153
св. 49 до 50 ГГц	- 149	- 153

*Примечание - при наличии опций В1200/В2001/В800R приведенные значения на 1 дБ больше

Таблица 8 - Средний уровень собственных шумов для анализатора спектра FSW67, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, в диапазоне частот, в зависимости от состояния предусилителя, дБ (1 мВт), не более*

Диапазон частот	Предусилителя нет	Предусилитель выключен	Предусилитель включен опции В24.66 и В24.67
1	2	3	4
от 2 до 100 Гц включ.	- 110	- 110	-
св. 100 Гц до 1 кГц включ.	- 120	- 120	-
св. 1 до 9 кГц включ.	- 135	- 135	-
св. 9 до 100 кГц включ.	- 145	- 145	-
св. 100 кГц до 1 МГц включ.	- 145	- 145	- 160
св. 1 МГц до 1 ГГц включ.	- 149	- 149	- 165
св. 1 до 3 ГГц включ.	- 151	- 150	- 165

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
св. 3 до 8 ГГц включ.	- 151	- 150	- 162
св. 8 до 13,6 ГГц включ.	- 146	- 144	- 161
св. 13,6 до 18 ГГц включ.	- 144	- 142	- 161
св. 18 до 23 ГГц включ.	- 141	- 139	- 160
св. 23 до 26,5 ГГц включ.	- 137	- 135	- 160
св. 26,5 до 30 ГГц включ.	- 137	- 135	см. таблицу 9
св. 30 до 34 ГГц включ.	- 135	- 132	
св. 34 до 43,5 ГГц включ.	- 131	- 128	
св. 43,5 до 47 ГГц включ.	- 127	- 124	
св. 47 до 49 ГГц включ.	- 124	- 121	
св. 49 до 50 ГГц включ.	- 122	- 119	
св. 50 до 55 ГГц включ.	- 141	- 138	
св. 55 до 62 ГГц включ.	- 137	- 134	см. таблицу 9
св. 62 до 67 ГГц	- 133	- 130	

*Примечание - при наличии опций B1200/B2001/B800R приведенные значения на 1 дБ больше

Таблица 9 - Средний уровень собственных шумов для анализатора спектра FSW67, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, в диапазоне частот свыше 26,5 ГГц с включенным предусилителем, дБ (1 мВт), не более*

Диапазон частот	Предусилитель включен опция B24.66	Предусилитель включен опция B24.67
св. 26,5 до 35 ГГц включ.	- 159	- 159
св. 35 до 42 ГГц включ.	- 157	- 157
св. 42 до 43 ГГц включ.	- 150	- 150
св. 43 до 47 ГГц включ.	- 146	- 150
св. 47 до 50 ГГц включ.	- 144	- 146
св. 50 до 52 ГГц включ.	- 148	- 154
св. 52 до 54 ГГц включ.	- 148	- 152
св. 54 до 56 ГГц включ.	- 146	- 150
св. 56 до 62 ГГц включ.	- 144	- 150
св. 62 до 65 ГГц включ.	- 142	- 147
св. 65 до 67 ГГц	- 140	- 147

*Примечание - при наличии опций B1200/B2001/B800R приведенные значения на 1 дБ больше

Таблица 10 - Средний уровень собственных шумов для анализатора спектра FSW85, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, в диапазоне частот, по входу 2, дБ (1 мВт), не более*

Диапазон частот	2
от 2 до 100 Гц включ.	- 105
от 100 Гц до 1 кГц включ.	- 110
от 1 до 9 кГц включ.	- 125
от 9 кГц до 1 МГц включ.	- 135
св. 1 МГц до 1 ГГц включ.	- 145
св. 1 до 3 ГГц включ.	- 151
св. 3 до 8 ГГц включ.	- 151
св. 8 до 13,6 ГГц включ.	- 146

Продолжение таблицы 10

1	2
св. 13,6 до 18 ГГц включ.	- 144
св. 18 до 23 ГГц включ.	- 141
св. 23 до 30 ГГц включ.	- 137
св. 30 до 34 ГГц включ.	- 135
св. 34 до 44 ГГц включ.	- 129
св. 44 до 58 ГГц включ.	- 136
св. 58 до 67 ГГц включ.	- 131
*Примечание - при наличии опций B1200/B2001/B800R приведенные значения на 1 дБ больше	

Таблица 11 - Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно уровня на частоте 64 МГц, дБ

Диапазон частот	СВЧ аттенюатор: от 10 до 40 дБ. Предусилитель: выключен. Температура окружающей среды: от +20 до +30 °С	СВЧ аттенюатор: любой. Предусилитель: выключен. Температура окружающей среды: от +15 до +40 °С	СВЧ аттенюатор: от 0 до 20 дБ. Предусилитель: включен. Температура окружающей среды: от +20 до +30 °С
от 2 Гц до 9 кГц включ.	±1,0	±1,0	-
св. 9 кГц до 10 МГц включ.	±0,45	±0,6	-
св. 10 МГц до 3,6 ГГц включ.	±0,3 (±0,5 для FSW85)	±0,6	±0,6
св. 3,6 до 8 ГГц включ.	±0,5	±0,8	±0,8
св. 8 до 22 ГГц включ.	±1,5	±2,0	±2,0
св. 22 до 26,5 ГГц включ.	±2,0	±2,5	±2,5
св. 26,5 до 50 ГГц включ.	±2,5	±3,0	±3,0
св. 50 до 67 ГГц	±3,0	±3,5	±3,5

Таблица 12 - Относительный уровень интермодуляционных искажений 3-го порядка $L_{ИМ3}$, выраженный в виде точки пересечения 3-го порядка (TOI), в диапазоне частот, при выключенном предусилителе и включенном преселекторе, дБ (1 мВт), не менее

Диапазон частот	FSW13, FSW26	FSW43, FSW50, FSW67, FSW85
св. 8 до 10 ГГц включ.	14	8
св. 10 до 12 ГГц включ.	16	8
св. 12 до 13,6 ГГц включ.	18	8
св. 13,6 до 17 ГГц включ.	18	10
св. 17 до 19 ГГц включ.	16	10
св. 19 до 26,5 ГГц включ.	18	10
св. 26,5 до 40 ГГц	-	10

Таблица 13 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики		Значение	
Разъем СВЧ	FSW8, FSW13	Тип N, «розетка»	
	FSW26	3,5 мм, «вилка»	
	FSW43	2,92 мм, «вилка»	
	FSW50, FSW67	1,85 мм, «вилка»	
	FSW85	Вход 1	1 мм, «вилка»
		Вход 2	1,85 мм, «вилка»
опция B21		SMA, «розетка»	
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		от 100 до 240 от 50 до 60	
Потребляемая мощность, Вт, не более		350	
Время прогрева, мин		30	
Габаритные размеры (ширина ´ высота ´ глубина), мм	Модели кроме FSW85	462 ´ 240 ´ 504	
	FSW85	462 ´ 240 ´ 610	
Масса без опций, кг, не более		27	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %		от +5 до +40 от 40 до 90	
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более		от -40 до +70 90	
Средняя наработка на отказ, лет		10	

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель анализаторов спектра и сигналов FSW8, FSW13, FSW26, FSW43, FSW50, FSW67, FSW85 в соответствии с рисунком 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 14 – Комплектность средства измерений

Наименование характеристики	Обозначение	Количество
1	2	3
Анализатор спектра и сигналов	FSW8, FSW13, FSW26, FSW43, FSW50, FSW67, FSW85	1 шт.
Опция кварцевого опорного генератора повышенной точности	B4	по отдельному заказу
Опция расширения ширины полосы фильтра ПЧ	B8E/B8	по отдельному заказу
Опция подключения внешних смесителей	B21	по отдельному заказу
Опция предусилителя для FSW8 и FSW13	B24.13	по отдельному заказу
Опция предусилителя для FSW26	B24.26	по отдельному заказу
Опция предусилителя для FSW43	B24.43	по отдельному заказу
Опция предусилителя для FSW50	B24.49	по отдельному заказу
Опция предусилителя для FSW50	B24.51	по отдельному заказу
Опция предусилителя для FSW67	B24.66	по отдельному заказу
Опция предусилителя для FSW67	B24.67	по отдельному заказу

Продолжение таблицы 14

1	2	3
Опция электронного СВЧ аттенюатора	B25	по отдельному заказу
Опция полосы анализа 28 МГц	B28	по отдельному заказу
Опция полосы анализа 40 МГц	B40	по отдельному заказу
Опция полосы анализа 80 МГц	B80	по отдельному заказу
Опция полосы анализа 160 МГц	B160	по отдельному заказу
Опция полосы анализа 320 МГц	B320	по отдельному заказу
Опция полосы анализа 512 МГц	B512	по отдельному заказу
Опция полосы анализа 1200 МГц	B1200	по отдельному заказу
Опция полосы анализа 2000 МГц	B2001	по отдельному заказу
Опция улучшенных фазовых шумов	B61H	по отдельному заказу
Опция расширения диапазона частот до 90 ГГц для FSW85	B90G	по отдельному заказу
Опция анализа амплитудной и частотной модуляции	K7	по отдельному заказу
Опция измерения коэффициента шума	K30	по отдельному заказу
Опция измерения фазового шума	K40	по отдельному заказу
Опция анализа сигналов с квадратурной модуляцией	K70	по отдельному заказу
Опция полосы анализа в реальном масштабе времени 160 МГц для сигналов длительностью менее 15 мкс	K161R	по отдельному заказу
Опция полосы анализа в реальном масштабе времени 512 МГц для сигналов длительностью менее 15 мкс	B512R	по отдельному заказу
Опция полосы анализа в реальном масштабе времени 800 МГц для сигналов длительностью менее 15 мкс	B800R	по отдельному заказу
Опция полосы анализа в реальном масштабе времени 512 МГц для сигналов длительностью более 15 мкс	K512RE	по отдельному заказу
Опция полосы анализа в реальном масштабе времени 800 МГц для сигналов длительностью более 15 мкс	K800RE	по отдельному заказу
Комплект ЗИП	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-7037-441-2020	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-7037-441-2020 «ГСИ. Анализаторы спектра и сигналов FSW8, FSW13, FSW26, FSW43, FSW50, FSW67. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 07 апреля 2020 г.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты рубидиевый GPS-12RG (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 43830-10);
- частотомер универсальный CNT-90 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 41567-09);
- ваттметр поглощаемой мощности СВЧ NRP67T (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 69958-17);

- аттенюатор ступенчатый R&S RSC (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48368-11);
- установка поверочная для средств измерения коэффициента амплитудной модуляции РЭКАМ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 65572-16);
- установка поверочная для средств измерения девиации частоты РЭДЧ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 65571-16);
- генератор сигналов SMA100B с опциями B167N, B711 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 68980-20);
- генератор сигналов SMW200A с опциями B10, B13, B140 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 61459-15);
- анализатор электрических цепей векторный ZVA67 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48355-11).

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 и методике измерения «Анализаторы спектра серии FSx с опцией K30. Методика измерений коэффициента шума четырехполосника» (Свидетельство об аттестации методики измерений № 513-RA.RU.311243-2018 от 30 марта 2018 г.)

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам спектра и сигналов FSW8, FSW13, FSW26, FSW43, FSW50, FSW67, FSW85:

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

Приказ Росстандарта № 3461 от 30.12.2019 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц

Приказ Росстандарта № 2839 от 29.12.2018 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,50 до 78,33 ГГц

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

ГОСТ Р 8.607-2004 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений девиации частоты

ГОСТ Р 8.717-2010 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний

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

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

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

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. « ____ » _____ 2020 г.