

УТВЕРЖДАЮ



Начальник ФГБУ
«ВНИИС» Минобороны России

В.В. Швыдун

«05» 02 2016 г.

ИНСТРУКЦИЯ

**Анализаторы спектра портативные Spectrum Compact
Акционерного общества «SAF Tehnika», Латвия
Методика поверки**

ч.р.65266-16

2016 г.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы спектра портативные Spectrum Compact (далее – анализаторы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик (МХ)	7.3		
3.1 Определение диапазонов рабочих частот анализатора и абсолютной погрешности измерений частоты маркером	7.3.1	да	да
3.2 Определение абсолютной погрешности измерений уровня мощности входных синусоидальных сигналов	7.3.2	да	да
3.3 Определение среднего уровня собственных шумов	7.3.3	да	да
3.4 Проверка идентификационных признаков программного обеспечения (ПО)	7.3.4	да	нет

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки используют средства измерений и вспомогательное оборудование, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.3.1	Генератор сигналов Agilent E8257D: пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 7,5 \cdot 10^{-8}$
7.3.2	Генератор сигналов Agilent E8257D; аттенюатор 20 дБ из комплекта калибровочного Agilent 85057B
7.3.3	Согласованная нагрузка из комплекта 85056K; согласованная нагрузка из комплекта 82052D

2.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице 2.

2.3 Все средства поверки должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке (отметки в формулярах или паспортах).

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Поверка должна осуществляться лицами, изучившими РЭ анализаторов и средств поверки и настоящую МП.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80 «ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности».

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С (К)	20 ±5 (293 ±5);
относительная влажность воздуха, %	65 ±15;
атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	100 ±4 (750 ±30).
Напряжение питания от сети переменного тока, В	от 210 до 230.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации (РЭ) поверяемого анализатора и используемых средств поверки.

6.2 Перед проведением операций поверки необходимо:

- проверить комплектность поверяемого анализатора (наличие интерфейсных, антенных кабелей, шнуров питания и пр.);
- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить (если это необходимо) требуемые рабочие эталоны, средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в РЭ).

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- чистоту и исправность разъемов и гнезд,
- отсутствие внешних механических повреждений и ослабления элементов конструкции.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются требования приведенные в п. 7.1.1. Анализатор, имеющий дефекты (механические повреждения влияющие на МХ), бракуется и направляется в ремонт.

7.2 Опробование

7.2.1 Включить анализатор тумблером на боковой панели. После включения анализатора на экране отобразится логотип фирмы-изготовителя и произойдет загрузка ПО, затем на экране отобразятся спектр шума в диапазоне рабочих частот и виртуальные клавиши меню управления анализатором.

Если встроенная аккумуляторная батарея разряжена, необходимо подключить анализатор через адаптер питания к сети переменного тока.

7.2.2 Результаты опробования считать удовлетворительными, если при опробовании информация об ошибках отсутствует.

7.3 Определение МХ

7.3.1 Определение диапазонов рабочих частот и абсолютной погрешности измерений частоты входного гармонического сигнала

7.3.1.1 Определение диапазонов рабочих частот анализаторов и абсолютной погрешности измерений частоты маркером провести по схеме соединения, изображенной на рисунке 1.

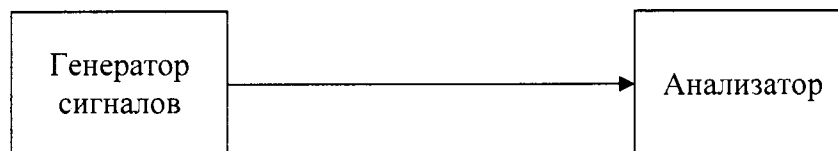


Рисунок 1

7.3.1.2 Установить на генераторе сигналов уровень мощности сигнала минус 20 дБмВт.

7.3.1.3 Установить на генераторе сигналов частоту сигнала в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Частота сигнала, МГц	Полоса обзора (SPAN), МГц	Измеренная частота сигнала, МГц	Абсолютная погрешность измерений частоты, МГц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты, МГц
для JOSSAP10				
2000	1000			±5
4000				
6000				
8000				
2000	100			±1
4000				
6000				
8000				
для JOSSAP11				
5925	1000			±5
8000				
10000				
12000				
5925	100			±1
8000				
10000				
12000				
для JOSSAP12				
10000	1000			±5
12000				
14000				
16000				
18000				
10000	100			±1

Частота сигнала, МГц	Полоса обзора (SPAN), МГц	Измеренная частота сигнала, МГц	Абсолютная погрешность измерений частоты, МГц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты, МГц
12000				
14000				
16000				
18000				
для JOSSAP13				
17000	1000			±5
19000				
21000				
23000				
24300				
17000	100			±1
19000				
21000				
23000				
24300				
для JOSSAP14				
24000	1000			±5
27000				
30000				
33000				
36000				
38000				
40000				
24000	100			±1
27000				
30000				
33000				
36000				
38000				
40000				

7.3.1.4 Установить полосу обзора анализатора (SPAN) в соответствии с таблицей 3. В начале и конце частотного диапазона анализатора полосу обзора устанавливать начальным (START) и конечным (STOP) значениями частот полосы обзора.

7.3.1.5 Измерить частоту входного сигнала, установив маркер на пик отклика. Внести измеренное значение в соответствующую ячейку таблицы 3.

7.3.1.6 Рассчитать абсолютную погрешность измерений частоты как разность измеренной и установленной частот, результат внести в соответствующую ячейку таблицы 3.

7.3.1.7 Аналогичным образом провести измерения и расчеты для всех значений частот и полос обзора из таблицы 3.

7.3.1.8 Результаты поверки считать удовлетворительными, если на экранах последовательно наблюдаются спектры подаваемых на вход сигналов, а абсолютная погрешность измерений частоты маркером не превышает значений, указанных в таблице 3.

7.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений уровня мощности входных сигналов

7.3.2.1 Определение абсолютной погрешности измерений уровня мощности входных сигналов провести согласно схеме, приведенной на рисунке 2.

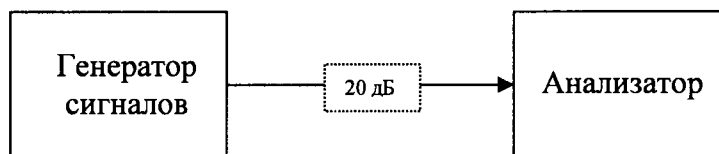


Рисунок 2

7.3.2.2 Устанавливать последовательно на генераторе сигналов частоты и уровни мощности сигналов в соответствии с таблицей 4.

Для обеспечения требуемой точности воспроизведения уровня минус 80 дБмВт установить аттенуатор 20 дБ из комплекта калибровочного Agilent 85057B при уровне сигнала на выходе генератора минус 60 дБмВт.

Таблица 4

Частота сигнала, МГц	Уровень мощности сигнала, дБмВт	Измеренный уровень мощности сигнала, дБмВт	Абсолютная погрешность измерений уровня мощности сигнала, дБ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности сигнала, дБ
для JOSSAP10				
2100	минус 40			±3,0
	минус 60			
	минус 80			
5000	минус 40			
	минус 60			
	минус 80			
7900	минус 40			
	минус 60			
	минус 80			
для JOSSAP11				
6100	минус 40			±3,0
	минус 60			
	минус 80			
9000	минус 40			
	минус 60			
	минус 80			
11900	минус 40			
	минус 60			
	минус 80			
для JOSSAP12				
10100	минус 40			±3,0
	минус 60			
	минус 80			
14000	минус 40			
	минус 60			

Частота сигнала, МГц	Уровень мощности сигнала, дБмВт	Измеренный уровень мощности сигнала, дБмВт	Абсолютная погрешность измерений уровня мощности сигнала, дБ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности сигнала, дБ
	минус 80			
17900	минус 40			
	минус 60			
	минус 80			
для JOSSAP13				
17100	минус 40			±3,0
	минус 60			
	минус 80			
20500	минус 40			
	минус 60			
	минус 80			
24200	минус 40			
	минус 60			
	минус 80			
для JOSSAP14				
24100	минус 40			±3,0
	минус 60			
	минус 80			
29000	минус 40			
	минус 60			
	минус 80			
35000	минус 40			
	минус 60			
	минус 80			
39900	минус 40			
	минус 60			
	минус 80			

7.3.2.3 Полосу обзора анализатора установить равной 100 МГц. Установить режим усреднения измерений по 16 отсчетам (AVERAGE 16).

7.3.2.4 Установить маркер на пик отклика сигнала. После проведения анализатором 16 и более отсчетов зафиксировать измеренное значение уровня мощности в соответствующей ячейке таблицы 4.

7.3.2.5 Рассчитать абсолютную погрешность измерений уровня мощности как разность значений измерителя мощности и анализатора. Внести полученное значение в соответствующую ячейку таблицы 4.

7.3.2.6 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения абсолютной погрешности измерений уровня мощности синусоидальных сигналов находятся в пределах ± 3 дБ.

7.3.3 Определение среднего уровня собственных шумов

7.3.3.1 Средний уровень собственных шумов определить на частотах, указанных в таблице 5, измерением уровня шума в режиме усреднения показаний по 16 измерениям при отсутствии сигнала на входе и подключении согласованной нагрузки из комплекта калибровочного 85052D для JOSSAP10, JOSSAP11, JOSSAP12, JOSSAP13 и из комплекта калибровочного

вочного 85056К для JOSSAP14.

Таблица 5

Частота, МГц	Измеренный средний уровень собственных шумов, дБмВт	Допускаемый средний уровень собственных шумов, дБмВт, не более
для JOSSAP10		
2100		минус 100
5000		
7900		
для JOSSAP11		
6100		минус 100
9000		
11900		
для JOSSAP12		
10100		минус 100
14000		
17900		
для JOSSAP13		
17100		минус 100
20500		
24200		
для JOSSAP14		
24100		минус 100
29000		
35000		
39900		

7.3.3.2 Результаты проверки считать удовлетворительными, если значения уровня собственных шумов не превысят минус 100 дБмВт.

7.3.4 Проверка идентификационных признаков ПО

7.3.4.1 Проверку номера версии и контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО) выполнить следующим образом:

Осуществить проверку соответствия следующих идентификационных данных ПО:

- идентификационное наименование ПО;
- номер версии (идентификационный номер) ПО;
- цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО (контрольная сумма исполняемого кода);
- алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО.

7.3.4.2 Результаты проверки считать положительными, если полученные идентификационные данные программных компонентов (номер версий и цифровой идентификатор) соответствуют идентификационным данным, указанным в таблице 6.

Таблица 6

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SCv330.fw
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.3
Цифровой идентификатор ПО	66E6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки анализатора знак поверки наносится на корпус анализатора в виде наклейки и в свидетельство о поверке в виде оттиска клейма.

8.2 В случае отрицательных результатов поверки, поверяемый анализатор к дальнейшему применению не допускается. Свидетельство о поверке аннулируется. На него выписывается извещение о непригодности к применению с указанием причин непригодности.

Начальник отдела
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

А.В. Клеопин

Заместитель начальника отдела – начальник лаборатории
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

А.А. Калинин