

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель генерального
директора – заместитель по научной
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»


_____ **А.Н. Шипунов**
« 26 » _____ 2018 г.



ИНСТРУКЦИЯ

Генераторы шума 346А, 346В, 346С, 346С opt.К40, 346С opt.К01

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
651-18-055 МП

р.п. Менделеево
2018 г.

1 Общие сведения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на генераторы шума 346А, 346В, 346С, 346С opt.K40, 346С opt.K01 (далее – ГШ), изготовленные компанией «Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd.», Малайзия, и устанавливает методы и средства первичной, периодической и внеочередной поверок.

1.2 Периодическая поверка ГШ должна проводиться 1 раз в год.

2 Операции поверки

2.1 Перед проведением поверки ГШ должен быть прогрет в течение не менее 1 часа. Время прогрева средств поверки установлено в соответствующих эксплуатационных документах.

2.2 При поверке выполняются операции, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Определение коэффициента отражения ГШ	8.3	да	да
4 Проверка частотной зависимости и погрешности установки уровня спектральной плотности мощности шумового радиоизлучения	8.4	да	нет

2.3 Поверку допускается проводить в тех диапазонах, которые используются при эксплуатации по соответствующим пунктам настоящей методики поверки.

Соответствующая запись должна быть сделана в эксплуатационных документах и свидетельстве о поверке на основании решения эксплуатанта.

2.4 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательное оборудование, представленные в таблице 2.

Таблица 2

№ пунктов методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3, 8.4	Анализаторы цепей векторные N5245A (ВАЦ) опция 029: диапазон рабочих частот от 0,01 до 50 ГГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения в диапазоне частот до 2 ГГц $\pm 0,009$, в диапазоне частот до 26,5 ГГц $\pm 0,015$, в диапазоне частот до 43,5 ГГц $\pm 0,017$.
8.1	Наборы мер коэффициентов передачи и отражения 85056В: пределы допускаемой погрешности определения действительных значений модуля коэффициента отражения от $\pm 0,8$ до $\pm 1,4$ %, пределы допускаемой погрешности определения фазы коэффициента отражения от 0,5 до 1,5°, пределы допускаемой погрешности определения коэффициента передачи от $\pm 0,03$ до $\pm 0,1$ дБ, пределы допускаемой погрешности определения фазы коэффициента передачи от $\pm 0,3$ до $\pm 2^\circ$
8.2, 8.3, 8.4	Измерители коэффициента шума N8975A (ИКШ): Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента шума в частотном диапазоне от 10 МГц до 3 ГГц – 0,05 дБ, от 3 ГГц до 26,5 ГГц — $\pm 0,15$ дБ
8.4	Рабочий эталон единицы спектральной плотности мощности шумового радиоизлучения 2 разряда в диапазоне частот от 0,002 до 26,5 ГГц. По поверочной схеме ГОСТ Р 8.860-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности мощности шумового радиоизлучения в диапазоне частот от 0,002 до 178,3 ГГц»

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

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

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки ГШ допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим образованием, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке, допущенный к работе с электроустановками и имеющие право на поверку (аттестованными в качестве поверителей).

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 К работе с ГШ допускаются лица, изучившие требования безопасности по ГОСТ 22261-94, ГОСТ Р 51350-99, инструкцию по правилам и мерам безопасности и прошедшие инструктаж на рабочем месте.

5.3 При проведении поверки необходимо принять меры защиты от статического напряжения, использовать антистатические заземленные браслеты и заземлённую оснастку. Запрещается проведение измерений при отсутствии или неисправности антистатических защитных устройств.

6 Условия поверки

Поверку проводить при следующих условиях:

- | | |
|---------------------------------------|------------------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | 23 ± 5 ¹⁾ ; |
| - относительная влажность воздуха, % | от 5 до 70; |
| - атмосферное давление, мм рт. ст. | от 626 до 795; |
| - напряжение питания, В | от 100 до 250; |
| - частота, Гц | от 50 до 60. |

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить операции, оговоренные в документации изготовителя на поверяемый ГШ, по его подготовке к работе;
- выполнить операции, оговоренные в РЭ на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить прогрев приборов для установления их рабочих режимов.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- соответствие ГШ требованиям эксплуатационной документации изготовителя;
- отсутствие механических повреждений и ослабления элементов конструкции, четкость фиксации их положения, четкость обозначений, количество, чистоту и исправность разъема;
- соответствие присоединительных размеров коаксиального соединителя входа преобразователя измерительного размера, указанным в ГОСТ 13317-89

Результаты внешнего осмотра считать положительными, если внешний вид и присоединительные размеры коаксиальных соединителей ГШ соответствуют перечисленным в п. 8.1.1 требованиям.

8.2 Опробование

Подготовить ГШ к работе, соединив его с измерителем коэффициента шума (ИКШ) серии NFA (анализатором сигналов серии MXA, анализатором спектра серии ESA).

Установить режим непрерывной генерации для ГШ в соответствии с его НТД. Проверить наличие шумового сигнала.

Результаты поверки считать удовлетворительными, если фиксируется наличие шумового сигнала от подключенного ГШ.

8.3 Определение коэффициента отражения ГШ

8.3.1 Подготовить ВАЦ к проведению измерения амплитуды и фазы коэффициента отражения в соответствии с РЭ.

8.3.2 Собрать схему измерения в соответствии с рисунком 1.

¹⁾Температура выбирается в соответствии с руководствами по эксплуатации средств поверки. Все средства измерений, использующиеся при поверке ГШ, должны работать в нормальных условиях эксплуатации.

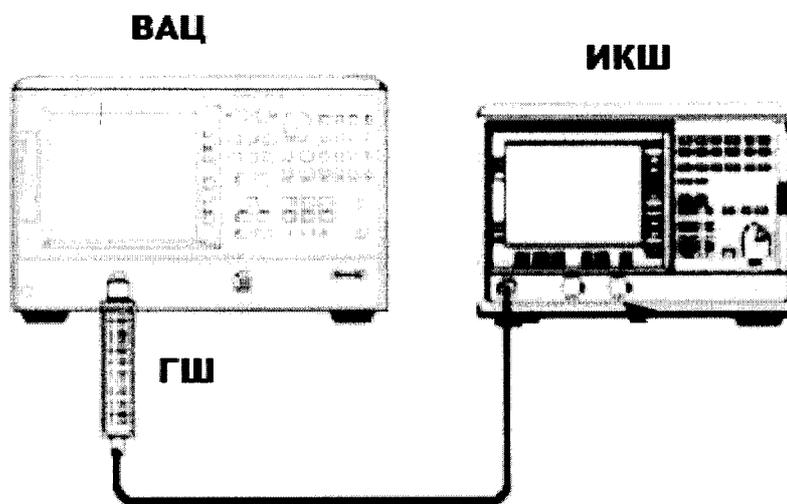


Рисунок 1

8.3.3 Произвести измерения амплитуды и фазы коэффициента отражения для генератора шума с ВЫКЛ и ВКЛ питанием. Полученные значения записать в таблицу 3.

Таблица 3

Частота, ГГц	Коэффициент отражения с ВЫКЛ питанием ГШ		Коэффициент отражения с ВКЛ питанием ГШ	
	Амплитуда	Фаза	Амплитуда	Фаза
346А, 346В, 346С, 346С opt.K40, 346С opt.K01				
0,01				
0,1				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
346С, 346С opt.K40, 346С opt.K01				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
26,5				
346С opt.K40, 346С opt.K01				

27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
346С opt.K01				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				

8.3.4 Полученные значения амплитуды коэффициента отражения ($|\Gamma|$) необходимо пересчитать в КСВН по формуле:

$$\text{КСВН} = (1+|\Gamma|)/(1-|\Gamma|) \quad (1)$$

8.3.5 Генератор шума признается пригодным, если полученные значения КСВН не превышают значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

КСВН выхода, не более:	
генераторы шума 346А, 346В	
в диапазоне частот от 0,01 до 0,03 ГГц включ.	1,30
в диапазоне частот св. 0,03 до 5,0 ГГц включ.	1,15
в диапазоне частот св. 5,0 до 18,0 ГГц включ.	1,25
генераторы шума 346С	
в диапазоне частот от 0,01 до 18,0 ГГц включ.	1,25
в диапазоне частот св. 18,0 до 26,5 ГГц включ.	1,35
генератора шума 346С opt.K40	
в диапазоне частот от 1 до 20 ГГц включ.	1,35
в диапазоне частот св. 20,0 до 26,5 ГГц включ.	1,40
в диапазоне частот св. 26,5 до 40,0 ГГц включ.	1,50
генератора шума 346С opt.K01	
в диапазоне частот от 1 до 20 ГГц включ.	1,35
в диапазоне частот св. 20,0 до 26,5 ГГц включ.	1,40
в диапазоне частот св. 26,5 до 50,0 ГГц включ.	1,50

8.4 Определение значения СПМШ (ENR)

8.4.1 Подключить рабочий эталон единицы спектральной плотности мощности шумового радиоизлучения 2 разряда (далее – РЭ) к измерителю коэффициента шума. Прогреть РЭ не менее 30 минут.

8.4.2 Собрать схему измерения в соответствии с рисунком 2.

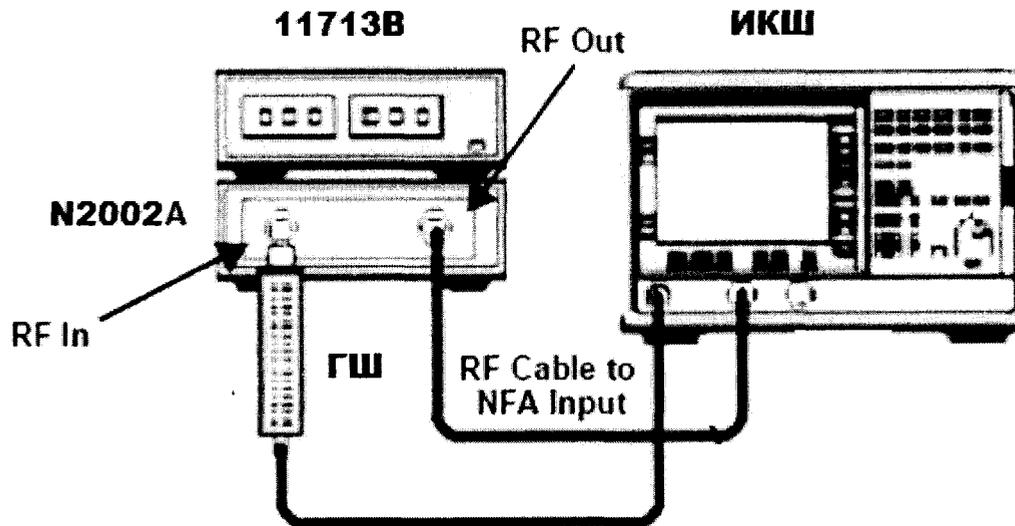


Рисунок 2.

8.4.3 На N8975A нажать System-More 1 из 3 – Power On/Preset – Factory. На ИКШ установить режим измерения Meter, измерение Y-фактора в линейных единицах. Установить единичную развертку. Нажать на клавиши Frequency/Points – Freq Mode – Fixed. Установить количество усреднений 128. Установить 10 МГц в качестве первой точки измерения.

8.4.4 На 11713В установить для измерения в частотном диапазоне от 10 МГц до 3 ГГц «Переключатели» «9» и «0». Нажать кнопку Restart на ИКШ. Для остальных частотных диапазонов устанавливать комбинации для 11713В в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Частотный диапазон, ГГц	Аттенюатор «X»				Аттенюатор «Y»				Переключатели	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
от 0,01 до 3									X	X
от 3 до 6	X				X					
от 6 до 12			X				X			
от 12 до 18		X				X				
от 18 до 26,5				X				X		

8.4.5 Измерить значение Y-фактора для РЭ в линейных единицах (Y_1 (Lin)). Записать полученное значение в таблицу 5. Повторить измерения на всех частотах, указанных в таблице 5

8.4.6 Заменить РЭ на поверяемый и провести измерения СПМШ на частоте 10 МГц. Полученное значение Y-фактора (DUT Y_2 (Lin)) занести в таблицу 5. Повторить измерения на всех частотах, указанных в таблице 5

8.4.7 Занести в таблицу 5 значения СПМШ в дБ РЭ в соответствии с протоколом. Занести в таблицу 6 значения расширенной неопределенности СПМШ в дБ РЭ в соответствии с протоколом.

8.4.8 Рассчитать значение СПМШ поверяемого ГШ в соответствии с формулой (2) и рассчитать расширенную неопределенность в соответствии с формулой (3) и занести полученные значения в таблицы 5 и 6.

$$ENR_2 = 10 \times \log\left(\frac{ENR_1}{T_0 \times \frac{(T_2 - 1) \times (T_0 \times \frac{10}{Y_2 - 1})}{Y_2 - 1}}}\right) \quad (2)$$

$$U_c ENR_2 = \sqrt{(U_c ENR_1)^2 + (U_c S_{ys})^2} \quad (3)$$

Где T_0 – 290 Кельвин

$U_c S_{ys}$ - расширенная неопределенность всей системы измерения (в таблице указаны значения для N8975A)

$U_c ENR_1$ – расширенная неопределенность СПМШ РЭ.

Таблица 5.1 Генераторы шума 346А

Частота, ГГц	СПМШ (ENR_1) РЭ, дБ	Y-фактор (Y_1) эталонного ГШ, Lin	Y-фактор (Y_2) поверяемого ГШ, Lin	СПМШ (ENR_2) поверяемого ГШ, дБ
0,01				
0,1				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

Таблица 5.2 Генераторы шума 346В

Частота, ГГц	СПМШ (ENR_1) РЭ, дБ	Y-фактор (Y_1) эталонного ГШ, Lin	Y-фактор (Y_2) поверяемого ГШ, Lin	СПМШ (ENR_2) пове- ряемого ГШ, дБ
0,01				
0,1				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

Таблица 5.3 Генераторы шума 346С

Частота, ГГц	СПМШ (ENR_1) РЭ, дБ	У-фактор (Y_1) эталонного ГШ, Lin	У-фактор (Y_2) поверяемого ГШ, Lin	СПМШ (ENR_2) пове- ряемого ГШ, дБ
0,01				
0,1				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
26,5				

Таблица 5.4 Генераторы шума 346С opt.K01

Частота, ГГц	СПМШ (ENR_1) РЭ, дБ	Y-фактор (Y_1) эталонного ГШ, Lin	Y-фактор (Y_2) поверяемого ГШ, Lin	СПМШ (ENR_2) поверяемого ГШ, дБ
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
26,5				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				

Таблица 5.5 Генераторы шума 346С opt.K40

Частота, ГГц	СПМШ (ENR_1) РЭ, дБ	Y-фактор (Y_1) эталонного ГШ, Lin	Y-фактор (Y_2) поверяемого ГШ, Lin	СПМШ (ENR_2) поверяемого ГШ, дБ
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
26,5				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

Таблица 6.1 Генераторы шума 346А

Частота, ГГц	Расширенная неопределенность СПМШ ($U_c ENR_1$) РЭ, дБ	Расширенная неопределенность системы измерения ($U_c S_{ys}$), дБ	Расширенная неопределенность полученных значений СПМШ ($U_c ENR_2$), дБ
0,01		0,05	
0,1		0,05	
1		0,05	
2		0,05	
3		0,15	
4		0,15	
5		0,15	
6		0,15	
7		0,15	
8		0,15	
9		0,15	
10		0,15	
11		0,15	
12		0,15	
13		0,15	
14		0,15	
15		0,15	
16		0,15	
17		0,15	
18		0,15	

Таблица 6.2 Генераторы шума 346В

Частота, ГГц	Расширенная неопределенность СПМШ ($U_c ENR_1$) РЭ, дБ	Расширенная неопределенность системы измерения ($U_c S_{ys}$), дБ	Расширенная неопределенность полученных значений СПМШ ($U_c ENR_2$), дБ
0,01		0,05	
0,1		0,05	
1		0,05	
2		0,05	
3		0,15	
4		0,15	
5		0,15	
6		0,15	
7		0,15	
8		0,15	
9		0,15	
10		0,15	
11		0,15	
12		0,15	
13		0,15	
14		0,15	
15		0,15	
16		0,15	
17		0,15	
18		0,15	

Таблица 6.3 Генераторы шума 346С

Частота, ГГц	Расширенная неопределенность СПМШ ($U_c ENR_1$) РЭ, дБ	Расширенная неопределенность системы измерения ($U_c S_{ys}$), дБ	Расширенная неопределенность полученных значений СПМШ ($U_c ENR_2$), дБ
0,01		0,05	
0,1		0,05	
1		0,05	
2		0,05	
3		0,15	
4		0,15	
5		0,15	
6		0,15	
7		0,15	
8		0,15	
9		0,15	
10		0,15	
11		0,15	
12		0,15	
13		0,15	
14		0,15	
15		0,15	
16		0,15	
17		0,15	
18		0,15	
19		0,15	
20		0,15	
21		0,15	
22		0,15	
23		0,15	
24		0,15	
25		0,15	
26		0,15	
26,5		0,15	

Таблица 6.4 Генераторы шума 346С opt.K40, 346С opt.K01

Частота, ГГц	Расширенная неопределенность СПМШ ($U_c ENR_1$) РЭ, дБ	Расширенная неопределенность системы измерения ($U_c S_{ys}$), дБ	Расширенная неопределенность полученных значений СПМШ ($U_c ENR_2$), дБ
1		0,05	
2		0,05	
3		0,05	
4		0,05	
5		0,15	
6		0,15	
7		0,15	
8		0,15	
9		0,15	
10		0,15	
11		0,15	
12		0,15	
13		0,15	
14		0,15	
15		0,15	
16		0,15	
17		0,15	
18		0,15	
19		0,15	
20		0,15	
21		0,15	
22		0,15	
23		0,15	
24		0,15	
25		0,15	
26		0,15	
26,5		0,15	

8.4.9. Для частот выше 26,5 ГГц для генераторов шума 346С opt.K40 и 346С opt.K01 необходимо использовать анализатор цепей.

Для калибровки анализатора цепей использовать генератор шума 346СК01 в диапазоне частот от 26,5 до 50 ГГц. Перед проведением калибровки генератор шума и измеритель мощности должны быть прогреты не менее 30 минут. Подключить к порту 2 переход типа розетка-розетка, к порту 1 подключить фазостабильный кабель с разъемами розетка-вилка 85131Н, 85131F, 85133Н, 85133F, N4697F или N4421В-К67 в соответствии с частотным диапазоном прибора.

1. Перейти в режим измерения коэффициента шума (Instrument -> Measurement class -> Noise Figure Cold Source)
2. Установить режим сегментированной развертки (Segment Sweep) и полосу фильтра 10МГц
3. Установить частотные точки в соответствии с таблицей 1 согласно руководству по эксплуатации.
4. В настройках измерения (NF Setup) на вкладке Noise Figure:
 - 4.1. установить полосу пропускания фильтра малошумящего приемного тракта 4 МГц.
 - 4.2. Установить количество усреднений =50 и включить усреднение.
 - 4.3. Выбрать малошумящий приемный тракт (Noise Receiver)

- 4.4. Установить высокий коэффициент усиления малошумящего приемного тракта
- 4.5. Установить температуру в градусах Кельвина на 8 градусов выше температуры окружающей среды

5. Перейти в меню калибровки:

- 5.1. выбрать Скалярный метод калибровки
- 5.2. В зависимости от используемого оборудования выбрать тип калибровки при помощи генератора шума или измерителя мощности.
- 5.3. При использовании измерителя мощности:
 - 5.3.1. Перейти на вкладку выбора разъемов и перейти в меню установок измерителя мощности (Source Cal Settings)
 - 5.3.2. В меню установок измерителя мощности (Source Cal Settings) установить отклонение не более 0,005 дБм и максимальное количество считываний не менее 30.
 - 5.3.3. Продолжить калибровку в соответствии с указаниями мастера калибровки и РЭ
- 5.4. При использовании генератора шума
 - 5.4.1. Перейти на вкладку настроек генератора шума (Configure Noise Source)
 - 5.4.2. Ввести температуру разъема генератора шума
 - 5.4.3. Загрузить или ввести вручную таблицу ИКШ данного генератора шума с указанием температуры при которой проводилась действующая на данный момент калибровка
 - 5.4.4. Продолжить калибровку в соответствии с указаниями мастера калибровки и РЭ

После проведения калибровки анализатора цепей, подключить второй генератор шума 346СК01 к порту 2. Генераторы шума, должны быть откалиброваны от эталона высшей точности с расширенной неопределенностью не более чем $\pm 0,17$ дБ. Перед измерением генераторы шума должны быть прогреты не менее 30 минут.

Важно!

1. Проверка источников шума должна проходить при одной и той же температуре. Если температуры ГШ при проверке отличались, это будет увеличивать общую погрешность измерений.
2. Температура ГШ при проведении измерений должна совпадать с температурой ГШ при проведении поверки. Если температуры отличаются, необходимо вносить поправку.
3. КШ устройства зависит от его температуры и от его стабильности. Если при измерениях различие КШ больше специфицированной погрешности, это означает, что скорее всего либо температура измеряемого устройства не стабильна, либо дрейф других параметров устройства достаточно высок.
4. При измерении малых КШ (менее 2 дБ) большой вклад играет температурный дрейф системы. При измерениях малых значений КШ температура системы (анализатора) должна быть в пределах 0,2 градуса от температуры калибровки.
5. При калибровке необходимо использовать один и тот же адаптер для подключения измерителя мощности/генератора шума и соединении кабеля с портом 2.

После измерения значений ENR генератора шума для частот от 27 до 40 ГГц для генератора шума 346СК40 и от 27 до 50 ГГц для генератора шума 346СК01, необходимо вычислить погрешность измерения ENR анализатора цепей по формуле:

$$\delta ENR = ENR_{изм} - ENR_{гш}$$

Где $ENR_{изм}$ – полученное значение ENR при измерении анализатором цепей в дБ,
 $ENR_{гш}$ – полученные результаты значений ENR от эталона высшей точности с неопределенностью не более чем $\pm 0,17$ дБ.

8.4.10 Генератор шума признается пригодным, если полученные значения СПМШ (ENR_2) находится в пределах, указанных в таблице 7

Таблица 7

Наименование характеристики	Значение
Уровень СПМШ, дБ:	
- генератора шума 346А	от 4,5 до 6,5
- генераторы шума 346В	от 14 до 16
- генераторы шума 346С	от 12 до 17
- генераторы шума 346С opt.К40	от 14 до 3
- генератора шума 346С opt.К01	от 20 до 7

8.4.11 Полученные результаты измерений СПМШ (ENR_2) необходимо сравнить со значениями уровня СПМШ, полученные при индивидуальной калибровке ГШ при выпуске и нанесенные на корпус ГШ (или хранящиеся на прилагаемой дискете) с учетом поправок на потери. Полученные результаты годовой стабильности не должны превышать значений, указанных в таблице 8.

Таблица 8

Пределы допускаемой абсолютной погрешности генерируемого уровня СПМШ, дБ:	
генераторы шума 346А	
в диапазоне частот от 0,01 до 1,5 ГГц включ.	$\pm 0,21$
в диапазоне частот св. 1,5 до 7,0 ГГц включ.	$\pm 0,20$
в диапазоне частот св. 7,0 до 18,0 ГГц включ.	$\pm 0,27$
генераторы шума 346В	
в диапазоне частот от 0,01 до 1,5 ГГц включ.	$\pm 0,20$
в диапазоне частот св. 1,5 до 3,0 ГГц включ.	$\pm 0,19$
в диапазоне частот св. 3,0 до 7,0 ГГц включ.	$\pm 0,20$
в диапазоне частот св. 7,0 до 18,0 ГГц включ.	$\pm 0,23$
генератора шума 346С	
в диапазоне частот от 0,01 до 1,5 ГГц включ.	$\pm 0,22$
в диапазоне частот св. 1,5 до 3,0 ГГц включ.	$\pm 0,19$
в диапазоне частот св. 3,0 до 7,0 ГГц включ.	$\pm 0,20$
в диапазоне частот св. 7,0 до 18,0 ГГц включ	$\pm 0,28$
в диапазоне частот св. 18,0 до 26,5 ГГц включ.	$\pm 0,34$
генераторы шума 346С opt.К40	
в диапазоне частот от 0,01 до 1,5 ГГц включ.	$\pm 0,22$
в диапазоне частот св. 1,5 до 3,0 ГГц включ.	$\pm 0,19$
в диапазоне частот св. 3,0 до 7,0 ГГц включ.	$\pm 0,20$
в диапазоне частот св. 7,0 до 18,0 ГГц включ	$\pm 0,28$
в диапазоне частот св. 18,0 до 26,5 ГГц включ.	$\pm 0,34$
в диапазоне частот св. 26,5 до 40,0 ГГц включ	$\pm 0,50$
генератора шума 346С opt.К01	
в диапазоне частот от 0,01 до 1,5 ГГц включ.	$\pm 0,22$
в диапазоне частот св. 1,5 до 3,0 ГГц включ.	$\pm 0,19$
в диапазоне частот св. 3,0 до 7,0 ГГц включ.	$\pm 0,20$
в диапазоне частот св. 7,0 до 18,0 ГГц включ	$\pm 0,28$
в диапазоне частот св. 18,0 до 26,5 ГГц включ.	$\pm 0,34$
в диапазоне частот св. 26,5 до 42,0 ГГц включ.	$\pm 0,40$
в диапазоне частот св. 42,0 до 50,0 ГГц включ.	$\pm 0,50$

8.4.12. На обратной стороне свидетельства указать полученные значения СПМШ, дБ.

9 Оформление результатов поверки

9.1 При положительных результатах поверки на ГШ свидетельство установленной формы.

9.2 Свидетельстве о поверке оформляется в соответствии с приложением 1 к «Порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. N 1815. В свидетельстве о поверке в поле «поверено (наименование величин, диапазонов, на которых поверено СИ)» должны быть указаны величины, погрешность измерения которых контролировалась в процессе проведения поверки. При невозможности уместить требуемый текст в указанное поле, в нем должно быть сделано примечание *«см. на обороте»* и значение данного поля должно быть приведено на второй (обратной) стороне свидетельства о поверке.

9.3 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый ГШ признается непригодным к применению, свидетельство о поверке аннулируется, на ГШ выписывается извещение о непригодности к применению.

Начальник НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»



О.В. Каминский