

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



**А.Н. Щипунов**

**2019 г.**

**Анализаторы спектра и сигналов серий 4051, 4051-S**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**  
**651-19-032 МП**

**2019 г.**

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на анализаторы спектра и сигналов серий 4051, 4051-S (далее по тексту – анализаторы), изготавливаемые фирмой «China Electronics Technology Instruments Co., Ltd», КНР, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

### 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке анализаторов выполнять операции, представленные 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 Идентификация программного обеспечения (ПО)	7.3	да	да
4 Определение диапазона частот	7.4	да	да
5 Определение относительной погрешности по частоте опорного кварцевого генератора	7.5	да	да
6 Определение абсолютной погрешности измерений частоты	7.6	да	да
7 Определение среднего уровня собственных шумов	7.7	да	да
8 Определение уровня фазовых шумов	7.8	да	да
9 Определение неравномерности АЧХ	7.9	да	да
10 Определение абсолютной погрешности измерений мощности на опорной частоте	7.10	да	да
11 Определение погрешности измерений мощности из-за переключения полос пропускания	7.11	да	да

1.2 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов или меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, 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 эксплуатирующей организации.

### 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Рекомендуемые средства поверки приведены в таблице 2. Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.2 Применяемые при поверке средства измерений и рабочие эталоны должны быть поверены и иметь свидетельства о поверке с неистекшим сроком действия на время проведения поверки или оттиск поверительного клейма на приборе или в документации или аттестованы в установленном порядке.



Таблица 2 - Основные средства поверки

Пункт 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
7.4, 7.6, 7.8, 7.9, 7.10, 7.11	Генератор сигналов E8257D с опциями UNX, 567, диапазон частот от 250 кГц до 67 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $7,5 \cdot 10^{-8}$ , диапазон выходных значений от -135 до +17 дБм, погрешность установки уровня выходного сигнала $\pm(0,6—2,5)$ дБ, уровень фазового шума на частоте несущей 1 ГГц (отстройка от несущей 20 кГц) -124 дБн/Гц, наличие низкочастотного выхода
7.4, 7.5, 7.6	Стандарт частоты рубидиевый FS725, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты 5 и 10 МГц $\pm 5 \cdot 10^{-11}$
7.5	Частотомер 53230А, диапазон измерений частоты от 1 до 350 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты $\pm 10^{-6}$
7.9, 7.10	Ваттметр N1914А с преобразователем измерительным N8488А, диапазон частот от 10 МГц до 70 ГГц, диапазон измеряемой мощности от -35 дБм до +20 дБм, нелинейность АЧХ от 0,52 до 0,8 %
7.9, 7.10	Делитель мощности резистивный 11667С, диапазон частот от 0 до 67 ГГц, разность коэффициентов передачи между выходами не более 0,15 дБ в диапазоне частот от 0 до 4 ГГц, не более 0,25 дБ от 4 до 26,5 ГГц и не более 1,0 дБ от 26,5 до 67 ГГц

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 При проведении операций поверки должны быть соблюдены меры безопасности, указанные в соответствующих разделах эксплуатационной документации на средства измерений, используемых при поверке.

3.2 К проведению поверки анализатора допускается инженерно-технический персонал со средним или высшим радиотехническим образованием, имеющим опыт работы с радиотехническими установками, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке и имеющий право на поверку (аттестованными в качестве поверителей).

### 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 Поверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С от +20 до +30;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

Все средства измерений, использующиеся при поверке анализаторов, должны работать в нормальных условиях эксплуатации.

5.2 При отрицательных результатах поверки по любому из пунктов таблицы 1 анализатор бракуется и направляется в ремонт.

### 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Поверитель должен изучить РЭ поверяемого анализатора и используемых средств поверки.

6.2 Перед проведением операций поверки необходимо:



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

## 7 МЕТОДЫ (МЕТОДИКИ) ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

#### 7.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- отсутствие механических повреждений и ослабления элементов, четкость фиксации их положения, чёткость обозначений;
- исправность органов управления;
- комплектность согласно требованиям эксплуатационной документации;
- наличие маркировки согласно требованиям эксплуатационной документации.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются требования, перечисленные в п. 7.1.1. В противном случае анализатор бракуется.

### 7.2 Опробование

7.2.1 Подключить анализатор к сети питания. Включить прибор согласно РЭ.

7.2.2 Убедиться в возможности установки режимов измерений и настройки основных параметров и режимов измерений анализатора.

7.2.3 Результаты опробования считать положительными, если при включении отсутствуют сообщения о неисправности и анализатор позволяет менять настройки параметров и режимы работы.

### 7.3 Идентификация ПО

7.3.1 Войти в меню «System/Local», выбрать пункт « Config Info» — Print Config Info». На экране анализатора должны отобразиться идентификационные данные и версия установленного ПО (также эти данные отображаются на экране СИ при включении).

7.3.2 Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют идентификационным данным, приведённым в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Signal/Spectrum Analyzer: 4051 Series
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.1.2
Цифровой идентификатор ПО	-

### 7.4 Определение диапазона частот

7.4.1 Соединить выход частоты 10 МГц стандарта частоты со входом внешней опорной частоты генератора сигналов в соответствии с рисунком 1.



Рисунок 1.

7.4.2 Соединить выход низкой частоты (LF) генератора сигналов с входом анализатора. Установить следующие параметры выхода:

- АМ-модуляция включена;
- значение коэффициента АМ 80%;
- модулирующая частота 3 Гц;
- значение амплитуды выхода низкой частоты 100 мВ. Включить выход.

7.4.3 Установить следующие параметры анализатора:

- режим связи входа/выхода по постоянному току (I/O Coupling Mode —DC);
- центральная частота 3 Гц; опорный уровень 0 дБм;
- полоса обзора 10 Гц.

7.4.4 Измерить значение частоты путём нажатия клавиши Peak (если пик сигнала находится на нулевой частоте, требуется выполнить автоматическую регулировку нулевой частоты).

7.4.5 Изменить соединение приборов для измерения частоты на высокочастотном выходе генератора (RF).

7.4.6 Установить следующие параметры генератора:

- частота выходного сигнала, равная верхнему пределу диапазона рабочих частот испытуемой модели анализатора в соответствии с таблицей 2;
- уровень мощности выходного сигнала минус 10 дБм.

7.4.7 Установить следующие параметры анализатора:

- режим связи входа/выхода по переменному току (I/O Coupling Mode —AC, кроме модели 4051L);
- центральная частота анализатора - номинальный верхний предел частоты анализатора (зависит от модели анализатора);
- опорный уровень 0 дБм;
- полоса обзора 20 кГц.

7.4.8 Измерить значение частоты путём нажатия клавиши Peak.

7.4.9 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения диапазона рабочих частот соответствуют таблице 4.

Таблица 4

Модификация анализатора	Диапазон рабочих частот, Гц
4051A, 4051A-S	от 3 до $4 \cdot 10^9$
4051B, 4051B-S	от 3 до $6,5 \cdot 10^9$
4051C, 4051C-S	от 3 до $9 \cdot 10^9$
4051D, 4051D-S	от 3 до $20 \cdot 10^9$
4051E, 4051E-S	от 3 до $26,5 \cdot 10^9$
4051F	от 3 до $40 \cdot 10^9$
4051G	от 3 до $45 \cdot 10^9$
4051H	от 3 до $50 \cdot 10^9$
4051L	от 3 до $67 \cdot 10^9$

7.5 Определение относительной погрешности по частоте опорного кварцевого генератора

7.5.1 Собрать схему измерений в соответствии с рисунком 2.

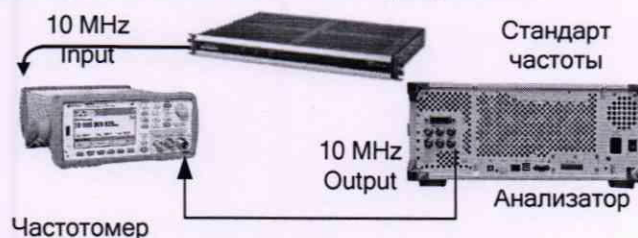


Рисунок 2



7.5.2 Измерить частоту сигнала  $f_{изм}$  на выходе «10 MHz Out» при помощи частотомера, зафиксировать.

7.5.3 Относительную погрешность частоты ( $\delta f$ ) вычислить по формуле (1):

$$\delta f = \frac{f_{изм} - f_{ном}}{f_{ном}}, \quad (1)$$

где  $f_{ном}$  - номинальное значение частоты опорного генератора, Гц;

$f_{изм}$  - измеренное частотомером значение частоты, Гц.

7.5.4 Результаты поверки считать положительными, если значение относительной погрешности по частоте опорного генератора находится в пределах, рассчитанных по формуле  $\pm(T \cdot 10^{-7} + 5,5 \cdot 10^{-8})$ , где T – количество лет после выпуска из производства.

7.6 Определение допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты

7.6.1 Соединить аппаратуру в соответствии с рисунком 1.

— установить следующие параметры генератора:

— частота выходного сигнала 1,5 ГГц;

— уровень мощности выходного сигнала минус 10 дБм;

— RF-выход включён.

7.6.2 Установить параметры анализатора:

— центральная частота 1,5 ГГц;

— значение полосы обзора в соответствии с таблицей 1.

7.6.3 Измерить значение частоты маркера путём нажатия клавиши Peak. Повторить измерения для всех значений центральной частоты и полос обзора (в соответствии с модификацией анализатора), приведенных в таблице 5.

Таблица 5

Полоса обзора	10 Гц	200 кГц	5 МГц	50 МГц	500 МГц	1 ГГц
Полоса пропускания	10 Гц	300 Гц	50 кГц	500 кГц	3 МГц	3 МГц
Центральная частота, ГГц	$3 \cdot 10^{-9}$	-	-	-	-	-
	-	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	-	3	3	3	3	3
	-	5	5	5	5	5
	-	15	15	15	15	15
	-	25	25	25	25	25
	-	35	35	35	35	35
	-	45	45	45	45	45
	-	55	55	55	55	55
-	65	65	65	65	65	

7.6.4 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений частоты находятся в пределах, вычисленных по формуле  $\pm[F \cdot \delta f + 0,001 \cdot F_{по} + 0,05 \cdot F_{пп} + 2 \text{ Гц} + 0,5 \cdot F_{по}/1001]$ , где  $\delta f$  - относительная погрешность частоты опорного кварцевого генератора, F —измеряемая частота,  $F_{по}$  – полоса обзора;  $F_{пп}$  – частота полосы пропускания.

7.7 Определение среднего уровня собственных шумов

7.7.1 Средний уровень собственных шумов измерять в полосе пропускания 1 кГц при отсутствии сигнала на входе анализатора.

7.7.2 Установить на входной RF-разъем анализатора согласованную нагрузку 50 Ом.

7.7.3 Установить на анализаторе следующие значения параметров:

— начальная частота (Start Frequency) 10 МГц, конечная частота (Stop Frequency) 1 ГГц;

— опорный уровень минус 70 дБм; входной аттенуатор 0 дБ;  
 — полоса пропускания 1 кГц; отношение полосы пропускания к полосе видеофильтра (VBW/RBW) 0,1;

— предусилитель выключен (при наличии);  
 — тип детектора Average; количество измерений 10.

7.7.4 Нажать клавишу Restart и дождаться установления значения Average/Hold равным 10/10.

7.7.5 Выбрать режим анализатора Peak Search (Поиск пика), включить функцию Noise Marker (Маркер шума). Зафиксировать значение.

7.7.6 Повторить измерения для настроек предусилителя и в диапазонах частот, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Диапазон частот	Допустимое значение уровня собственных шумов, дБм
1	2
<b>Все модификации, кроме 4051L</b>	
<i>предусилитель выключен</i>	
от 10 МГц до 1 ГГц включ.	-153
- св. 1 до 2 ГГц включ.	-151
- св. 2 до 3 ГГц включ.	-150
- св. 3 до 3,6 ГГц включ.	-148
- св. 3,6 до 4 ГГц включ.	-145
- св. 4 до 5 ГГц включ.	-148
- св. 5 до 9 ГГц включ.	-150
- св. 9 до 18 ГГц включ.	-148
- св. 18 до 26,5 ГГц включ.	-143
- св. 26,5 до 40 ГГц включ.	-138
- св. 40 до 50 ГГц включ.	-133
<i>предусилитель включён</i>	
от 10 МГц до 2 ГГц включ.	-162
- св. 2 до 3 ГГц включ.	-160
- св. 3 до 3,6 ГГц включ.	-156
- св. 3,6 до 9 ГГц включ.	-155
- св. 9 до 26,5 ГГц включ.	-154
- св. 18 до ГГц включ.	-154
- св. 26,5 до 40 ГГц включ.	-150
- св. 40 до 50 ГГц включ.	-145
<b>Модификация 4051L/ предусилитель отсутствует</b>	
от 10 МГц до 1 ГГц включ.	-153
- св. 1 до 2 ГГц включ.	-151
- св. 2 до 3 ГГц включ.	-148
- св. 3 до 3,6 ГГц включ.	-147
- св. 3,6 до 4 ГГц включ.	-143
- св. 4 до 5 ГГц включ.	-144
- св. 5 до 9 ГГц включ.	-145
- св. 9 до 18 ГГц включ.	-145
- св. 18 до 26,5 ГГц включ.	-141
- св. 26,5 до 40 ГГц включ.	-135
- св. 40 до 50 ГГц включ.	-131
- св. 50 до 67 ГГц включ.	-131

7.7.7 Результаты поверки считать положительными, если средний уровень собствен-



ных шумов анализатора не превышает значений, указанных в графе 2 таблицы 6.

## 7.8 Определение уровня фазовых шумов

### 7.8.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 3.

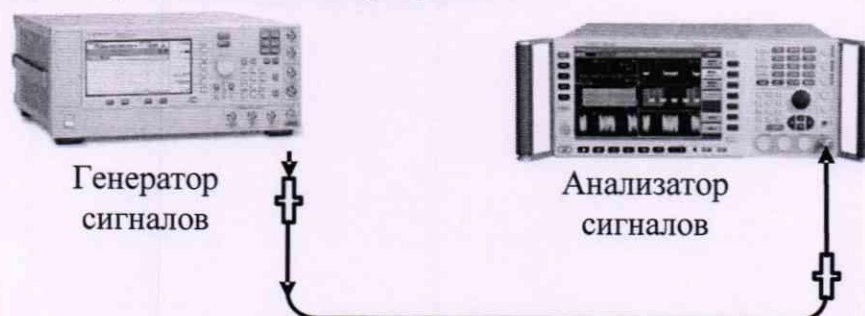


Рисунок 3

7.8.2 Установить следующие значения параметров генератора сигналов: значение частоты выходного сигнала 1 ГГц, значение уровня выходного сигнала 0 дБм.

7.8.3 Установить центральную частоту анализатора 1 ГГц и полосу обзора 100 кГц.

7.8.4 Удерживать отклик сигнала в центре экрана анализатора, постепенно уменьшая полосу обзора до значения 200 Гц.

7.8.5 Установить уровень выходного сигнала генератора так, чтобы его значение соответствовало опорному уровню анализатора.

7.8.6 Установить режим работы анализатора Peak Search (Поиск пика), включить функции Noise Marker (Маркер шума) и Delta Marker (Дельта-маркер), запустить Video Average (усреднение видеосигнала) в течение 10 раз и Single Sweep (однократная развёртка).

7.8.7 Зафиксировать разность амплитуды маркера шума при отстройке частоты на 100 Гц и минус 100 Гц как уровень фазового шума при отстройке частоты на 100 Гц и минус 100 Гц, соответственно.

7.8.8 Установить непрерывную развёртку анализатора (Continuous Sweep).

7.8.9 Провести измерения фазового шума, устанавливая значения параметров анализатора в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

Отстройка частоты	Span	RBW	Опорный уровень, дБм	Допускаемое значение фазовых шумов, дБн/Гц, не более
1	2	3	4	5
100 Гц	200 Гц	5 Гц	0	-96/-96
1 кГц	2 кГц	100 Гц	0	-115/-115
10 кГц	20 кГц	1 кГц	0	-125/-118
100 кГц	200 кГц	10 кГц	0	-125/-123

7.8.10 Результаты поверки считать положительными, если фазовый шум не превышает значений, приведенных в графе 5 таблицы 7.

## 7.9 Определение неравномерности АЧХ

### Определение неравномерности АЧХ в диапазоне частот от 50 МГц до 67 ГГц

7.9.1 Откалибровать ваттметр в соответствии с РЭ.

7.9.2 Соединить аппаратуру в соответствии с рисунком 4.



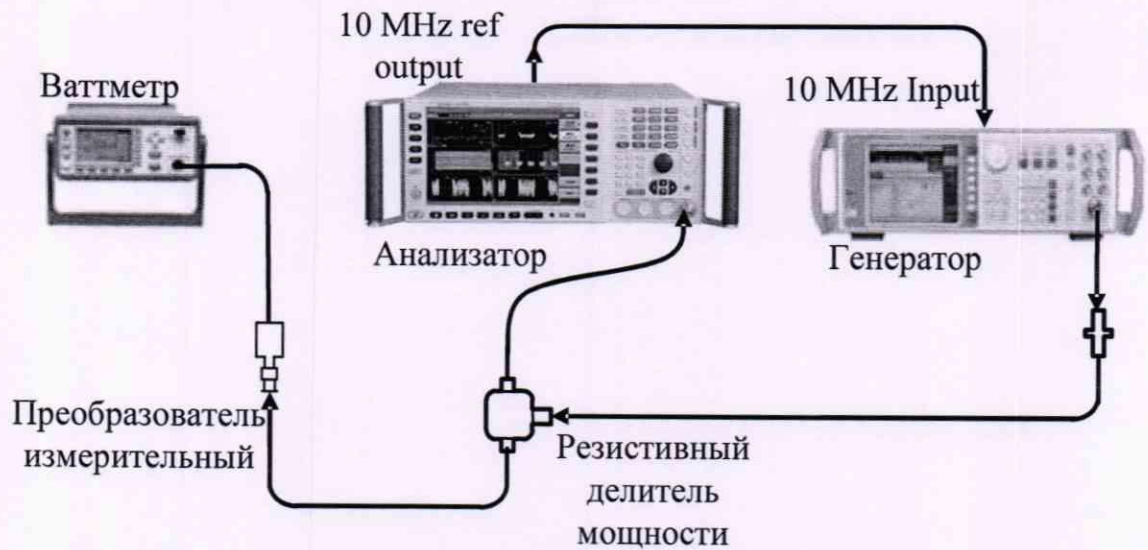


Рисунок 4

7.9.3 Установить на генераторе значение частоты 50 МГц и выходной уровень 0 дБм.

7.9.4 Установить на анализаторе центральную частоту 50 МГц, полосу обзора 0 Гц, полосу пропускания 300 кГц, VBW/RBW 0,1 (предусилитель выключен в случае его наличия).

7.9.5 Провести измерения, устанавливая значения частоты генератора в соответствии с таблицей 8 и диапазоном частот анализатора:

Таблица 8

Частота генератора, МГц	Амплитуда, измеренная анализатором $P_{ac}$ , дБм	Амплитуда, измеренная ваттметром $P_{ваттм}$ , дБм	Амплитуда сигнала $\Delta A$ , дБ	Неравномерность АЧХ $\Delta A_F$ , дБ
50				
100				
500				
1000				
1500				
2000				
2100				
3000				
3600				
3700				
4000				
4100				
5000				
7000				
9000				
9100				
10000				
12000				
14000				

Продолжение таблицы 8

Частота генератора, МГц	Амплитуда, измеренная анализатором $P_{ac}$ , дБм	Амплитуда, измеренная ваттметром $P_{ваттм.}$ , дБм	Амплитуда сигнала $\Delta A$ , дБ	Неравномерность АЧХ $\Delta A_F$ , дБ
16000				
18000				
18100				
19000				
20000				
21000				
22000				
23000				
24000				
25000				
26500				
26600				
28000				
30000				
32000				
34000				
36000				
38000				
40000				
40500				
42000				
44000				
46000				
48000				
50000				
50500				
52000				
54000				
56000				
58000				
60000				
62000				
64000				
66000				
67000				

7.9.6 Вычислить разность между значениями амплитуды сигнала  $\Delta A$ , измеренной анализатором  $P_{ac}$  и измеренной ваттметром  $P_{ваттм.}$  для каждой частотной точки по формуле (2):

$$\Delta A = P_{ac} - P_{ваттм.} \quad (2)$$

Неравномерность АЧХ  $\Delta A_F$  вычислить по формуле (3)

$$\Delta A_F = \pm \frac{\Delta A_{max} - \Delta A_{min}}{2} \quad (3)$$

где  $\Delta A_{max}$  и  $\Delta A_{min}$  - максимальное и минимальное значения  $\Delta A$  из таблицы 8.

7.9.7 Повторить операции п.п.7.9.3-7.9.6 с включенным предусилителем (при наличии).



Определение неравномерности АЧХ в диапазоне частот от 3 Гц до 50 МГц

7.9.8 Соединить выход низкой частоты (LF) генератора сигналов с входом анализатора

7.9.9 Установить на анализаторе центральную частоту 50 МГц, полосу обзора 100 Гц, полосу пропускания 10 Гц, отключить все маркеры, развязка по входу DC.

7.9.10 Установить поиск пика для анализатора и отрегулировать амплитуду генератора сигналов таким образом, чтобы показание амплитуды анализатора было ближе всего к показанию маркера, полученному при измерении неравномерности АЧХ на частоте 50 МГц на предыдущем этапе измерений (опорная частота).

7.9.11 Включить функцию измерений с помощью дельта-маркера на анализаторе.

7.9.12 Установить центральную частоту анализатора и частоту генератора сигналов в соответствии с таблицей 7 и записать показание дельта-маркера в каждой частотной точке в столбце «неравномерность АЧХ, нормализованная к 50 МГц» таблицы 9.

7.9.13 Повторить измерения для каждого значения частоты из таблицы 9.

7.9.14 Повторить операции п.п. 7.9.8-7.9.13 с включенным предусилителем (при наличии).

Таблица 9

Частота анализатора	Амплитуда, измеренная анализатором, дБ	Неравномерность АЧХ, нормализованная к 50 МГц
50 МГц		0
3 Гц		
9 кГц		
100 кГц		
250 кГц		
1 МГц		
10 МГц		
20 МГц		
21 МГц		
30 МГц		

7.9.15 Результаты поверки считать положительными, если значения неравномерности АЧХ находятся в пределах, приведенных в графах 2 - 4 таблицы 10.

Таблица 10

Диапазон частот	Неравномерность амплитудно-частотной характеристики без предварительного усилителя, дБ	Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (предварительный усилитель выключен), дБ	Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (предварительный усилитель включен), дБ
1	2	3	4
от 3 Гц до 20 МГц включ.	±0,7	±1,2	±1,5
св. 20 МГц до 2 ГГц включ.	±0,5	±1,0	±1,5
св. 2 до 3,6 ГГц включ.	±0,7	±1,2	±1,5
св. 3,6 до 4 ГГц включ.	±1,0	±1,5	±1,8
св. 4 Гц до 9 ГГц включ.	±1,5	±2,0	±2,5
св. 9 до 18 ГГц включ.	±2,0	±2,5	±3,0
св. 18 до 26,5 ГГц включ.	±2,5	±3,0	±3,5
св. 26,5 до 40,0 ГГц включ.	±3,0	±3,5	±4,0
св. 40,0 до 50,0 ГГц включ.	±3,0	±3,5	±4,0
св. 50,0 до 67,0 ГГц включ.	±4,0	-	-



7.10 Определение абсолютной погрешности измерений мощности на опорной частоте

7.10.1 Измерения проводить при ослаблении входного аттенюатора анализатора 10 дБ.

7.10.2 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 5.

7.10.3 Установить уровень выходного сигнала генератора минус 10 дБм, проконтролировав его с помощью ваттметра.

7.10.4 На анализаторе установить ширину полосы пропускания 300 кГц и полосы обзора 3000 кГц. Провести измерения уровня сигнала генератора с помощью анализатора. Определить абсолютную погрешность измерений мощности как разность между показанием ваттметра и измеренным анализатором значением.

7.10.5 Изменять уровень выходного сигнала генератора относительно установленного значения в соответствии с п.7.10.3, уменьшая поочередно на 10, 20, 30 и 40 дБ для установки уровней в соответствии с таблицей 11 (графа 1), заносить в нее полученные значения погрешности.

Таблица 11

Уровень входного сигнала, дБм	Полоса пропускания, кГц	Полоса обзора, кГц	Полученные значения абсолютной погрешности измерений мощности, дБ
1	2	3	4
-10	30	1000	
-20	30	1000	
-30	30	1000	
-40	30	1000	
-50	30	1000	

7.10.6 Результаты поверки считать положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерений мощности находятся в пределах  $\pm 0,24$  дБ.

7.11 Определение абсолютной погрешности измерений мощности из-за переключения полос пропускания

7.11.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 3. На анализаторе выполнить операцию Preset, затем установить в соответствии с руководством по эксплуатации центральную частоту 500 МГц, ширину полосы пропускания 30 кГц и отношение  $[\text{Span}/\text{RBW}]=10$ . Установить на выходе генератора частоту 500 МГц, уровень выходного сигнала минус 10 дБм и измерить его с помощью анализатора.

7.11.2 Измерить значение установленной мощности выходного сигнала генератора анализатором для значений полосы пропускания анализатора: 10, 8, 6, 5, 4, 3, 2, 1 МГц; 500, 300, 200, 100, 50, 30, 20, 10, 5, 3, 2, 1 кГц; 500, 300, 200, 100, 50, 30, 20, 10, 5, 3, 2, 1 Гц.

7.11.3 Определить абсолютную погрешность измерений мощности из-за переключения полос пропускания как разность между измеренными анализатором значениями мощности для всех указанных выше значений полосы пропускания и значением мощности, измеренным для полосы пропускания 30 кГц.

7.11.4 Результаты поверки считать положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерений мощности из-за переключения полос пропускания находятся в пределах  $\pm 0,3$  дБ для значений полос до 10 МГц.



## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки на анализатор выдают свидетельство установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.2 В случае отрицательных результатов поверки анализатор к дальнейшему применению не допускается. На него выдается извещение об его непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин забракования.

Начальник НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»



О.В. Каминский