

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального директора -  
заместитель директора по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.Н. Щипунов

« 10 » 03 2016 г.



## ИНСТРУКЦИЯ

### Анализаторы сигналов SPN9003A, SPN9026A

#### МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

СФМА.411259.004 МП

л.р. 64468-16

Менделеево

2016 г.

## Содержание

1	Вводная часть	3
2	Операции поверки	3
3	Средства поверки	4
4	Требования к квалификации поверителей	4
5	Требования безопасности	5
6	Условия поверки	5
7	Подготовка к проведению поверки	5
8	Проведение поверки	5
8.1	Внешний осмотр	5
8.2	Опробование	6
8.3	Определение относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора.	6
8.4	Определение абсолютной погрешности измерений частоты входного сигнала	7
8.5	Определение абсолютной погрешности измерений уровня входной мощности	8
8.6	Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента амплитудной модуляции	10
8.7	Определение абсолютной погрешности измерений девиации частоты	11
8.8	Определение КСВН входа	13
9	Оформление результатов поверки	13

## 1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки (далее - МП) устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки анализаторов сигналов SPN9003, SPN9026 (далее – анализаторы SPN9003, SPN9026).

Первичной поверке подлежат анализаторы SPN9003, SPN9026 до ввода в эксплуатацию и выходящие из ремонта.

Периодической поверке подлежат анализаторы SPN9003, SPN9026, находящиеся в эксплуатации и на хранении.

1.2 Интервал между поверками 1 (один) год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки анализаторов SPN9003, SPN9026 должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	+	+
Опробование	8.2	+	+
Определение относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора	8.3	+	+
Определение абсолютной погрешности измерений частоты входного сигнала	8.4	+	+
Определение абсолютной погрешности измерений уровня входной мощности	8.5	+	+
Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента амплитудной модуляции	8.6	+	+
Определение абсолютной погрешности измерений девиации частоты	8.7	+	+
Определение КСВН входа	8.8	+	-

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки анализаторов SPN9003, SPN9026 должны быть применены средства измерений, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта МП	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
8.3	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-66, диапазон измерений от 10 Гц до 37,5 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты $f_x$ непрерывных сигналов $\pm [\delta_0 + (f_x \cdot t_{сч})^{-1}]$ , где $\delta_0$ – относительная погрешность по частоте опорного генератора, $t_{сч}$ – установленное время счета.
8.3	Государственный рабочий эталон единицы частоты номинальных значений 1 Гц, 5 МГц, 10 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты $\pm 5 \cdot 10^{-11}$
8.4, 8.5	Генератор сигналов E8257D, диапазон частот выход «RF Output» от 250 кГц до 40,0 ГГц, диапазон частот выход «LF Output» от 0,5 Гц до 1,0 МГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ , выходная мощность до 200 мВт
8.5	Ваттметр СВЧ с блоком измерительным NRP и преобразователем измерительным NRP-Z21, диапазон частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до 18 ГГц, динамический диапазон от $2 \cdot 10^{-10}$ до $2 \cdot 10^{-1}$ Вт пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm 6 \%$
8.5	Ваттметр СВЧ с блоком измерительным NRP и преобразователем измерительным NRP-Z55, диапазон частот от 0 до 40 ГГц, динамический диапазон от $2 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Вт пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm 10 \%$
8.6	Установка поверочная для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции РЭКАМ, диапазон частот от 10 кГц до 500 МГц, диапазон измеряемых коэффициентов АМ от 0,1 до 100, пределы допускаемой относительной погрешности измерения коэффициентов АМ $\pm 0,3 \%$
8.7	Установка поверочная для средств измерений девиации частоты РЭДЧ-1 диапазон частот 5 МГц, 50 МГц, диапазон измеряемых значений девиации частоты от 0,01 до 1000 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерения $\pm 0,2 \%$
8.8	Анализатор цепей векторный N5242A, диапазон частот от 0,01 до 26,6 ГГц, диапазон измерений модуля коэффициента отражения $ S_{11} $ и $ S_{22} $ от минус 6 до минус 35 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения $ S_{11} $ и $ S_{22}  \pm (0,11 - 1,55)$ дБ в зависимости от частоты

3.2 Допускается использовать аналогичные средства поверки, которые обеспечат измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

3.3 Средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства о поверке в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 года № 1815.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в установленном порядке и имеющим квалификационную группу электробезопасности не ниже второй.

4.2 Перед проведением поверки анализатора SPN9003 поверитель должен предварительно ознакомиться с документом «Анализатор сигналов SPN9003 Руководство по эксплуатации. СФМА.411259.004 РЭ» (далее – СФМА.411259.004 РЭ), перед проведением поверки анализатора SPN9026 с документом «Анализатор сигналов SPN9026 СФМА.411259.005 РЭ» (далее – СФМА.411259.005 РЭ).

## 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, регламентируемые Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00, а также требования безопасности, приведённые в эксплуатационной документации анализатора и средств поверки.

5.2 Средства поверки должны быть надежно заземлены в одной точке в соответствии с документацией.

5.3 Размещение и подключение измерительных приборов разрешается производить только при выключенном питании.

## 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться условия поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Влияющая величина	Нормальное значение	Допускаемое отклонение от нормального значения
Температура окружающей среды, °С	20	± 5
Относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80	–
Атмосферное давление, (мм рт. ст.)	от 630 до 800	–
Напряжение питающей сети переменного тока, В	220	± 11
Частота питающей сети, Гц	50	± 0,5

## 7 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

7.1 Проверить наличие эксплуатационной документации и срок действия свидетельств о поверке на средства поверки.

7.2 Подготовить средства поверки к проведению измерений в соответствии с руководством по эксплуатации СИ.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Внешний осмотр анализатора SPN9003 (SPN9026) проводить визуально без вскрытия. При этом необходимо проверить:

– комплектность, маркировку и пломбировку согласно эксплуатационной документации;

– чистоту ЖК-дисплея (экрана);

– отсутствие залипших клавиш;

– плавность вращения ручки управления.

При периодической поверке проверить наличие и сохранность знака поверки на верхней панели корпуса поверяемого анализатора SPN9003 (SPN9026).

8.1.2 Результаты внешнего осмотра анализатора SPN9003 (SPN9026) считать положительным, если:

– комплектность анализатора SPN9003А соответствует разделу 4 документа «Анализатор сигналов SPN9003А. Формуляр СФМА.411259.004 ФО» (далее – СФМА.411259.004 ФО), комплектность анализатора SPN9026А соответствует разделу 4 документа «Анализатор сигналов SPN 9026А. Формуляр СФМА.411259.005 ФО» (далее – СФМА.411259.005 ФО);

– маркировка и пломбирование анализатора SPN9003А соответствуют п. 1.1.6 СФМА.411259.004 РЭ, маркировка и пломбирование анализатора SPN9026А соответствует п. 1.1.6 СФМА.411259.005 РЭ;

– клавиши утапливаются при нажатии и возвращаются в исходное состояние;

– вращение ручки управления плавное, без заеданий.

– отсутствуют механические повреждения соединительных разъемов;

– наружные детали и пломбы (наклейки) без повреждений;

– сетевой кабель не имеет механических повреждений.

– все надписи читаемы.

– знак поверки на верхней панели корпуса поверяемого анализатора SPN9003 (SPN9026) имеется (при периодической поверке).

В противном случае результаты внешнего осмотра анализатора SPN9003 (SPN9026) считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

## 8.2 Опробование

8.2.1 Идентификация программного обеспечения

8.2.1.1 Включить тумблер СЕТЬ анализатора SPN9003А (анализатора SPN9026А).

Наблюдать процесс самопроверки, загрузку операционной системы и запуск программного обеспечения (далее – ПО) анализатора SPN9003А (анализатора SPN9026А).

Последовательно нажать на передней панели клавиши «Система», «Show» «Система» и на ЖК-дисплее в строке «**Instrument S/W Revision**» наблюдать версию ПО анализатора SPN9003А (анализатора SPN9026А).

Результат наблюдения зафиксировать в рабочем журнале.

8.2.1.2 Результаты идентификации ПО считать положительными, если в строке «**Instrument S/W Revision**» наблюдали версию ПО:

– «A.17.00\_R0029» для анализатора SPN9003А;

– «A.17.00\_R0030» для анализатора SPN9003А.

В противном случае результат идентификации ПО считать отрицательным и дальнейшие операции поверки не проводить.

8.2.2 Перемещаясь по **ЖК-дисплею** в строке «**Serial number**» наблюдать заводской номер поверяемого анализатора SPN9003А (анализатора SPN9026А).

Результат наблюдения зафиксировать в рабочем журнале.

8.2.3 Проверить возможность:

– переключения режимов и пределов измерений входного сигнала;

– переключения полос пропускания и обзора.

8.3.3 Результаты опробования считать положительными, если:

– результаты идентификация ПО положительные;

– серийный номер анализатора SPN9003А (анализатора SPN9026А) соответствует номеру, указанному в СФМА.411259.004 ФО (СФМА.411259.005 ФО);

– устанавливаются режимы и пределы измерений входного сигнала;

– происходит переключения полос пропускания и обзора.

В противном случае результаты опробования считать отрицательными и дальнейшие операции поверки не проводить.

### 8.3 Определение относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора

8.3.1 Подключить к выходу «10 МГц OUT» поверяемого анализатора SPN9003A (анализатора SPN9026A) частотомер с внешним опорным генератором. В качестве внешнего опорного генератора использовать стандарт частоты FS 725 из состава государственного рабочего эталона единицы частоты номинальных значений 1 Гц, 5 МГц, 10 МГц.

8.3.2 После 4 часов прогрева приборов измерить частоту внутреннего опорного генератора анализатора SPN9003A (анализатора SPN9026A)  $F_{опорн.}$ , в МГц.

8.3.3 Рассчитать относительную погрешность частоты внутреннего опорного генератора  $\delta_R$  по формуле

$$\delta_R = (F_{опорн.} - 10,0)/10,0 \quad (1)$$

8.3.4 Результаты испытаний считать положительными, если:

- для анализатора SPN9003A значение  $\delta_R$  находится в пределах  $\pm 1,4 \cdot 10^{-7}$ ;
- для анализатора SPN9026A значение  $\delta_R$  находится в пределах  $\pm 1,4 \cdot 10^{-7}$ .

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и дальнейшие операции поверки не проводить.

### 8.4 Определение абсолютной погрешности измерений частоты входного сигнала

8.4.1 Определение абсолютной погрешности измерений частоты входного сигнала анализаторами SPN9003A, SPN9026A выполнить методом прямых измерений с помощью генератора сигналов E8257D (далее – генератора E8257D).

8.4.2 Собрать схему измерений, приведенную на рисунке 1.



Рисунок 1

8.4.3 В диапазоне рабочих частот от 250 кГц до 26,5 ГГц использовать выход генератора E8257D «RF Output» (ВЧ выход).

В диапазоне рабочих частот от 10 Гц до 250 кГц использовать выход генератора E8257D «LF Output» (НЧ выход).

8.4.4 Измерения проводить на частотах  $f$ :

- для анализатора SPN9003A: 10 Гц; 10 кГц; 10, 50, 600 МГц; 1,2; 3,6 ГГц;
- для анализатора SPN9026A: 10 Гц; 10 кГц; 10, 50, 600 МГц; 1,2; 3,6; 7,0; 13,6; 17,1; 22,0; 26,5 ГГц.

8.4.5 Подключить выход «RF Output» или «LF Output» генератора E8257D ко входу «RF Input» анализатора SPN9003A (SPN9026A).

8.4.6 Задать уровень мощности генератора E8257D (0,1 – 1) мВт на частоте  $f$  в соответствии с п. 8.4.4.

8.4.7 Устанавливать настройки поверяемого анализатора SPN9003A (SPN9026A), приведенные в таблице 4 и отсчитывать показания  $f_i$  измеренной частоты анализатором SPN9003A (SPN9026A). Результаты отсчета фиксировать в рабочем журнале.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики на частотах					
	10 Гц	10 кГц	10 МГц	50 МГц	600 МГц	1,2 ГГц
Частота генератора E8257D, $f$	10 Гц	10 кГц	10 МГц	50 МГц	600 МГц	1,2 ГГц
Центральная частота	10 Гц	10 кГц	10 МГц	50 МГц	600 МГц	1,2 ГГц
Диапазон развертки частоты, S	20 Гц	1 кГц	10 кГц	10 кГц	1 МГц	1 МГц
Полоса пропускания фильтра ПЧ, RBW	1 Гц	10 Гц	90 Гц	90 Гц	9 кГц	9 кГц
Разрешение по частоте, HR	0,02 Гц	1 Гц	100 Гц	100 Гц	1 кГц	1 кГц
Частота генератора E8257D, $f$	3,6 ГГц	7,0 ГГц	13,6 ГГц	17,1 ГГц	22,0 ГГц	26,5 ГГц
Центральная частота	3,6 ГГц	7,0 ГГц	13,6 ГГц	17,1 ГГц	22,0 ГГц	26,5 ГГц
Диапазон развертки частоты, S	1 МГц	1 МГц	1 МГц	1 МГц	1 МГц	1 МГц
Полоса пропускания фильтра ПЧ, RBW	9 кГц	9 кГц	9 кГц	9 кГц	9 кГц	9 кГц
Разрешение по частоте, HR	1 кГц	1 кГц	1 кГц	1 кГц	1 кГц	1 кГц

8.4.8 Рассчитать абсолютную погрешность измерений входной частоты  $\Delta_f$  анализатором SPN9003A (SPN9026A) по формуле

$$\Delta_f = f_u - f. \quad (2)$$

Результаты расчета фиксировать в рабочем журнале.

8.4.9 Рассчитать допустимые значения абсолютной погрешности измерений входной частоты  $\Delta_f^{\text{доп}}^{\text{уст}}$ , в [Гц], анализатором SPN9003A (SPN9026A) по формуле

$$\Delta_f^{\text{доп}}^{\text{уст}} = \pm (f_u \cdot \delta_R + 0,0025 \cdot S + 0,05 \cdot RBW + 0,5 \cdot HR + 2), \quad (3)$$

$f_u$  – значение частоты, измеренной анализатором SPN9003A (SPN9026A), в Гц;

$\delta_R$  – относительная погрешность установки частоты внутреннего опорного генератора;

S – установленный диапазон развертки частоты в Гц;

RBW – установленная полоса пропускания фильтра ПЧ в Гц;

HR – установленное разрешение по частоте.

Результаты расчета фиксировать в рабочем журнале.

8.4.10 Результаты поверки считать положительными, если:

– для анализатора SPN9003A значения  $\Delta_f$  в диапазоне частот от 10 Гц до 3,6 ГГц находится в пределах  $\pm \Delta_f^{\text{доп}}^{\text{уст}}$ , определенных по формуле (3);

– для анализатора SPN9026A значения  $\Delta_f$  в диапазоне частот от 10 Гц до 26,5 ГГц находится в пределах  $\pm \Delta_f^{\text{доп}}^{\text{уст}}$ , определенных по формуле (3).

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и дальнейшие операции поверки не проводить.

## 8.5 Определение абсолютной погрешности измерений уровня входной мощности

8.5.1 Определение абсолютной погрешности измерений уровня входной мощности анализаторами SPN9003A, SPN9026A без включения предусилителя проводить методом прямых измерений с помощью генератора E8257D, подключенного к анализатору SPN9003A (SPN9026A).

8.5.2 Испытания проводить:

– для анализатора SPN9003A:

– на частотах  $f_1$ : 100 кГц; 50, 600 МГц; 3,6 ГГц при значении уровня входной мощности  $P_1^0 = 0$  дБ (1 мВт);

– на частотах  $f_2$ : 50 МГц, 3,6 ГГц при значениях уровня входной мощности  $P_2^0 =$  минус 50, 23 дБ (1 мВт);

– для анализатора SPN9026A:

– на частотах  $f_1$ : 100 кГц; 50, 600 МГц; 3,6; 13,6; 26,5 ГГц при значении уровня входной мощности  $P_1^0 = 0$ , дБ (1 мВт);

– на частотах  $f_2$ : 50 МГц, 3,6; 26,5 ГГц при значениях уровня входной мощности  $P_2^0 =$  минус 50, 23 дБ (1 мВт).

8.5.3 Для проведения измерений использовать схему измерений, приведенную на рисунке 1.

В диапазоне рабочих частот от 250 кГц до 26,5 ГГц использовать выход генератора E8257D «RF Output» (ВЧ выход), включенный в режим генерирования синусоидального сигнала.

В диапазоне рабочих частот от 10 Гц до 250 кГц использовать выход генератора E8257D «LF Output» (НЧ выход), включенный в режим генерирования синусоидального сигнала.

8.5.4 Действительный уровень входной мощности  $P_1^0$ , выдаваемый генератором E8257D, измерять с помощью ваттметра СВЧ с блоком измерительным NRP и преобразователем измерительным NRP-Z55.

Действительный уровень входной мощности  $P_2^0$ , выдаваемый генератором E8257D измерять с помощью ваттметра СВЧ с блоком измерительным NRP и преобразователем измерительным NRP-Z21.

Для проведения измерений использовать схему измерений, приведенную на рисунке 2.

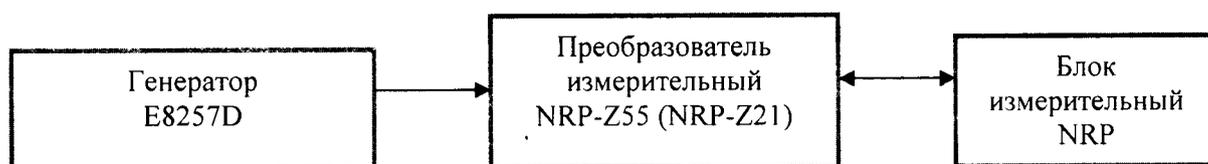


Рисунок 2

8.5.5 Установить на генераторе E8257D параметры выходного сигнала  $f_1 = 100$  кГц,  $P_1^0 = 0$  дБ (1 мВт).

Определить действительный уровень входной мощности  $P_1^0$ , в [дБ (1 мВт)], в соответствии с п.8.5.4. Результат измерений зафиксировать в рабочем журнале.

8.5.6 Собрать схему измерений, приведенную на рисунке 1 в соответствии с п. 8.5.3.

Измерить входную мощность анализатором SPN9003A (SPN9026A). Результат измерений  $P_{и}$ , в [дБ (1 мВт)], зафиксировать в рабочем журнале.

8.5.7 Выполнить п.п. 8.5.5, 8.5.6 для всех значений частоты  $f_1, f_2$  и уровней входной мощности  $P_2^0$ , приведенных в п. 8.5.2.

8.5.8 Для всех полученных значений  $P_{и}$  рассчитать абсолютную погрешность измерения уровня входной мощности  $\Delta_p$ , в [дБ], по формуле

$$\Delta_p = P_{и} - P, \quad (4)$$

где  $P$  – действительные значения входной мощности, определенные в п. 8.5.5.

8.5.9 Результаты поверки анализатора SPN9003A считать положительными, если:

– при измерениях входной мощности в диапазоне от минус 50 до 23 дБ (1 мВт) с выключенным предусилителем значения  $\Delta_p$  находятся в пределах:

–  $\pm 1,2$  дБ в диапазоне частот от 9 кГц до 10 МГц;

–  $\pm 0,4$  дБ на частоте 50 МГц;

–  $\pm 1,0$  дБ в диапазоне частот от 10 МГц до 3,6 ГГц.

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и дальнейшие операции поверки не проводить.

8.5.10 Результаты поверки анализатора SPN9026A считать положительными, если:

– при измерениях входной мощности в диапазоне от минус 50 до 23 дБ (1 мВт) с выключенным предусилителем значения  $\Delta_p$  находятся в пределах:

–  $\pm 1,2$  дБ в диапазоне частот от 9 кГц до 10 МГц;

–  $\pm 0,4$  дБ на частоте 50 МГц;

–  $\pm 1,0$  дБ в диапазоне частот от 10 МГц до 3,6 ГГц;

–  $\pm 2,4$  дБ в диапазоне частот от 3,6 до 7,0 ГГц;

–  $\pm 2,9$  дБ в диапазоне частот от 7,0 до 13,6 ГГц;

–  $\pm 3,4$  дБ в диапазоне частот от 13,6 до 22,0 ГГц;

–  $\pm 3,6$  дБ в диапазоне частот от 22,0 до 26,5 ГГц.

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и дальнейшие операции поверки не проводить.

## 8.6 Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента амплитудной модуляции

8.6.1 Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента амплитудной модуляции (далее – АМ) проводить она несущих частотах 4 и 25 МГц по схеме, приведенной на рисунке 4, при значениях модулирующей частоты  $F_m$  и коэффициента АМ  $M$ , приведенных в таблице 5.



Рисунок 4

Выход «Калибратор» установки поверочной РЭКАМ из состава Государственного первичного эталона единицы коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний ГЭТ 180-2010 подключить к входу «RFInput» испытываемого анализатора SPN9003A (SPN9026A).

Таблица 5

Модулирующая частота F <sub>м</sub> , кГц	Коэффициент АМ М, %
0,03	100
	50
	5
	0,1 (скз)
1,0	100
	95
	50
	5
	1
	0,1 (скз)
30	100
	50
	1
100, 200	100
	50
	10
	1

8.6.2 Устанавливая на установке поверочной РЭКАМ значения модулирующей частоты F<sub>м</sub> и значения коэффициента АМ М в соответствии с таблицей 5, измерять анализатором SPN9003A (SPN9026A) коэффициент АМ M<sub>изм</sub>, в [%].

Результаты измерений фиксировать в рабочем журнале.

8.6.3 Вычислить значения абсолютной погрешности измерений коэффициента АМ поверяемым анализатором SPN9003A (SPN9026A) Δ<sub>М</sub>, в [%], по формуле

$$\Delta_M = M_{изм} - M \quad (5)$$

Результаты вычисления зафиксировать в рабочем журнале

8.6.5 Результаты поверки считать положительными, если значение Δ<sub>М</sub> находятся в пределах, приведенных в таблице 6.

Таблица 6

Мод. частота F <sub>м</sub> , кГц	Коэффициент АМ М, %	Пределы допускаемой погрешности Δ <sub>М</sub> , %	
		Несущая частота, МГц	
		25,0	4,0
0,03	100	± 0,60	± 0,60
	50	± 0,35	± 0,35
	5	± 0,12	± 0,12
	0,1 (скз)	± 0,07	± 0,07
1,0	100	± 0,60	± 0,60
	95	± 0,57	± 0,57
	50	± 0,35	± 0,35
	5	± 0,12	± 0,12
	1	± 0,10	± 0,10
	0,1 (скз)	± 0,07	± 0,07
30	100	± 0,6	± 0,6
	50	± 0,35	± 0,35
	1	± 0,10	± 0,10

Мод. частота F <sub>м</sub> , кГц	Коэффициент АМ M, %	Пределы допускаемой погрешности Δ <sub>М</sub> , %	
		Несущая частота, МГц	
		25,0	4,0
100, 200	100	± 0,60	-
	50	± 0,35	
	10	± 0,15	
	1	± 0,10	

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и дальнейшие операции поверки не проводить.

### 8.7 Определение абсолютной погрешности измерений девиации частоты

8.7.1 Определение абсолютной погрешности измерений девиации частоты производить на несущих частотах 5, 50 МГц по схеме, приведенной рисунке 5.

Выход «Калибратор» установки поверочной РЭЕДЧ-1 из состава Государственного первичного специального эталона единицы девиации частоты ГЭТ 166-2004 подключить к входу «RFInput» испытываемого анализатора SPN9003A (SPN9026A).



Рисунок 5

8.7.2 Устанавливая на установке поверочной РЭЕДЧ-1 значения несущей частоты, модулирующей частоты F<sub>м</sub> и значения девиации частоты Δf в соответствии с таблицей 7, измерять анализатором SPN9003A (SPN9026A) девиацию частоты Δf<sub>изм</sub>.

Результаты измерений фиксировать в рабочем журнале.

Таблица 7

Модулирующая частота F <sub>м</sub>	Девиация Δf, кГц	
	Несущая частота 50 МГц	Несущая частота 5 МГц
30 Гц, 90 Гц, 6 кГц, 60 кГц, 100 кГц, 200 кГц	1000	–
	500	–
	100	–
	10	–
1 кГц, 20 кГц	1000	–
	500	–
	100	–
	10	–
	–	1
	–	0,1

8.7.3 Вычислить значения абсолютной погрешности измерений девиации частоты поверяемым анализатором SPN9003A (SPN9026A) Δ<sub>Δf</sub>, в [Гц], по формуле

$$\Delta_{\Delta f} = \Delta f_{изм} - \Delta f \quad (6)$$

Результаты вычисления зафиксировать в рабочем журнале

8.6.5 Результаты поверки считать положительными, если значение Δ<sub>Δf</sub> находятся в пределах, приведенных в таблице 8.

Таблица 8

Модулирующая частота Fм	Девияция $\Delta f$ , кГц					
	1000	500	100	10	1	0,1
	Несущая частота 50 МГц			Несущая частота 5 МГц		
Пределы допускаемой погрешности $\Delta_{\Delta f}$ , Гц						
30 Гц	± 3000	± 1500	± 330	± 60	-	
90 Гц					-	
1 кГц					± 33	± 30
6 кГц					-	
20 кГц					± 33	± 30
60 кГц					-	
100 кГц	-		-		-	
200 кГц	-		-		-	

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и дальнейшие операции поверки не проводить.

### 8.8 Определение КСВН входа

8.8.1 Определение КСВН входа поверяемого анализатора SPN9003A (SPN9026A) проводить векторным анализатором цепей. Схема соединений приборов приведена на рисунке 6.



Рисунок 6

8.8.2 Откалибровать анализатор цепей векторный. Подключить вход «RFInput» испытываемого анализатора SPN9003A (SPN9026A) к порту 1 анализатора цепей векторного.

8.8.3 Измерить КСВН входа анализатора SPN9003A (SPN9026A) на частотах:

- для анализатора SPN9003A: 100 кГц; 10, 50, 600 МГц; 3,6 ГГц;
- для анализатора SPN9026A: 100 кГц, 10, 50, 600 МГц; 3,6; 13,6; 26,5 ГГц.

В диапазоне частот от 18 до 26,5 ГГц применять коаксиальный переход с канала типа N на канал типа SMA из комплекта анализатора SPN9026A.

8.8.4 Результаты поверки анализатора SPN9003A читать положительными, если значения КСВН входа в диапазоне частот от 100 кГц до 3,6 ГГц не более 1,2.

В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

8.8.5 Результаты поверки анализатора SPN9026A считать положительными, если значения КСВН входа:

- в диапазоне частот от 100 кГц до 3,6 ГГц не более 1,2,
- в диапазоне частот от 3,6 до 26,5 ГГц не более 1,8.

В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Анализатор SPN9003A (SPN9026A) признается годным, если в ходе поверки все результаты поверки положительные.

9.2 На анализатор SPN9003A (SPN9026A), признанный годным, выдается Свидетельство о поверке установленной формы.

Знак поверки наносится в виде наклейки или оттиска клейма поверителя на свидетельство о поверке.

9.3 Анализатор SPN9003A (SPN9026A), имеющий отрицательные результаты поверки, в обращение не допускается, и на него выдается Извещение о непригодности к применению с указанием причин непригодности по установленной форме.

Начальник НИО-2  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Начальник лаборатории 203  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.А. Тищенко

А.В. Мыльников