



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»  
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель генерального  
директора



Е. В. Морин

«05» июня 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**АНАЛИЗАТОРЫ СИГНАЛОВ SPN9026A**

Методика поверки

РТ-МП-818-441-2025

г. Москва  
2025 г.

# 1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки анализаторов сигналов SPN9026A (далее по тексту – анализаторы), используемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает порядок проведения первичной и периодических поверок.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается:

- передача единицы частоты в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ1-2022;

- передача единицы мощности электромагнитных колебаний в волноводных и коаксиальных трактах в диапазоне частот от 0,03 до 37,5 ГГц в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ26-2010;

- передача единицы коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний в соответствии с государственной поверочной схемой по ГОСТ Р 8.717-2010, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ180-2010.

Для определения метрологических характеристик используются метод прямых измерений и метод непосредственного сравнения результата измерения поверяемого анализатора со значением, определенным эталоном.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1- Подтверждаемые метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон частот, Гц	от 10 до $26,5 \cdot 10^9$ *
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора $\delta_{f_{ген}}$	$\pm(T \cdot A + T_S + C)$ , где $T$ – время, прошедшее с момента последней калибровки опорного генератора $A = \pm 1 \cdot 10^{-7}/\text{год}$ – старение опорного генератора $T_S = \pm 5 \cdot 10^{-8}$ – температурная стабильность опорного генератора $C = \pm 4 \cdot 10^{-8}$ – начальная погрешность калибровки опорного генератора
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты входного сигнала $\Delta f$ , Гц	$\pm(f \cdot \delta_{f_{ген}} + 0,0025 \cdot S + 0,05 \cdot RBW + 0,5 \cdot HR + 2)$ , где $f$ – частота маркера $\delta_{f_{ген}}$ – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора $S$ – установленный диапазон развертки частоты $RBW$ – установленная полоса пропускания фильтра ПЧ $HR$ – установленное разрешение по частоте, определяемое как отношение диапазона развертки частоты к числу точек перестройки частоты



Продолжение таблицы 1

1	2
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня входной мощности, дБ:</p> <p>- в диапазоне от минус 50 до 23 дБ (1 мВт), предусилитель выключен в диапазоне частот:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 9 кГц до 10 МГц включ. <math>\pm 1,20</math></li> <li>- на частоте 50 МГц <math>\pm 0,40</math></li> <li>- св. 10 МГц до 3,6 ГГц включ. <math>\pm 1,00</math></li> <li>- св. 3,6 до 7,0 ГГц включ. <math>\pm 2,40</math></li> <li>- св. 7,0 до 13,6 ГГц включ. <math>\pm 2,90</math></li> <li>- св. 13,6 до 22,0 ГГц включ. <math>\pm 3,40</math></li> <li>- св. 22,0 до 26,5 ГГц <math>\pm 3,60</math></li> </ul> <p>- в диапазоне от минус 50 до 23 дБ (1 мВт), предусилитель включен в диапазоне частот от 100 кГц до 3,6 ГГц включ. <math>\pm 1,27</math></p> <p>- в диапазоне от минус 50 до 15 дБ (1 мВт), предусилитель включен в диапазоне частот:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- св. 3,6 до 7,0 ГГц включ. <math>\pm 3,06</math></li> <li>- св. 7,0 до 26,5 ГГц <math>\pm 4,19</math></li> </ul>	
Диапазон измерений коэффициентов амплитудной модуляции М, %	от 0,1 до 100,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициентов амплитудной модуляции М в диапазоне $F_m$ от 0,03 до 200 кГц, %	$\pm(0,005 \cdot M + 0,1)$
КСВН входа «РЧ» в диапазоне частот, не более:	
от 100 кГц до 20 ГГц включ.	2
св. 20 до 26,5 ГГц	2,5
* в диапазоне частот от 10 Гц до 10 МГц использовать развязку по постоянному току	

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			10
Определение относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора	Да	Да	10.1
Определение абсолютной погрешности измерений частоты входного сигнала	Да	Да	10.2
Определение абсолютной погрешности измерений уровня входной мощности	Да	Да	10.3
Определение абсолютной погрешности измерений коэффициентов амплитудной модуляции	Да	Да	10.4
Определение КСВН входа «РЧ»	Да	Нет	10.5

### 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться условия, установленные в ГОСТ 8.395-80 «Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования» и в технической документации на анализатор и средства поверки.

- температура окружающей среды, °С.....от 15 до 25
- относительная влажность воздуха, %.....от 30 до 80

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускают специалистов, имеющих необходимую квалификацию, изучивших настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на анализатор и используемые средства поверки.

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки (эталон, средства измерений и вспомогательные технические средства), указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки и вспомогательные устройства

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды, от 15 °С до 25 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности воздуха, от 30 % до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 3$ %	Термогигрометры UNITESS THB 1, рег. № 70481-18



Продолжение таблицы 3

1	2	3
п. 10.1 Определение относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора	Эталон единицы частоты и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по приказу Росстандарта от 26.09.2022 № 2360, частота 10 МГц	Стандарт частоты рубидиевый GPS-12RG, рег. № 43830-10
	Средства измерений частоты 10 МГц	Частотомер универсальный CNT-90, рег. № 41567-09
п. 10.2 Определение абсолютной погрешности измерений частоты входного сигнала	Средства воспроизведения синусоидального сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 26,5 ГГц; с уровнем мощности выходного сигнала минус 10 дБ (1 мВт)	Генератор сигналов произвольной формы 33622A, рег. № 79866-20 Генератор сигналов SMA100B с опцией B167, рег. № 68980-20
п. 10.3 Определение абсолютной погрешности измерений уровня входной мощности	Эталон единицы мощности электромагнитных колебаний и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по приказу Росстандарта от 30.12.2019 № 3461 в диапазоне значений мощности от минус 50 до 23 дБ (1 мВт), в диапазоне частот от 9 кГц до 26,5 ГГц	Ваттметр поглощаемой мощности СВЧ NRP50T, рег. № 69958-17
	Эталон единицы ослабления электромагнитных колебаний и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 1 разряда по Приказу Росстандарта от 30.12.2019 № 3383, в диапазоне частот от 9 кГц до 26,5 ГГц; в диапазоне установки ослабления от 0 до 50 дБ	Аттенюатор ступенчатый R&S RSC с модулем Z405, рег. № 48368-11
	Средства воспроизведения синусоидального сигнала в диапазоне частот от 9 кГц до 26,5 ГГц; уровнем мощности выходного сигнала от минус 50 до 23 дБ (1 мВт)	Генератор сигналов SMA100B с опциями B167, K40, рег. № 68980-20
п. 10.4 Определение абсолютной погрешности измерений коэффициентов амплитудной модуляции	Эталон единицы коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 1 разряда по ГОСТ Р 8.717-2010, на несущих частотах 4 и 25 МГц	Калибратор SMBV-AM-FM, рег. № 56540-14
п. 10.5 Определение КСВН входа «РЧ»	Средство измерений КСВН в диапазоне частот от 100 кГц до 26,5 ГГц, в диапазоне измерений КСВН от 1 до 2,5, с относительной погрешностью измерений КСВН $\pm 5\%$	Анализатор электрических цепей векторный ZVA50, рег. № 48355-11 Анализатор цепей векторный ZNL3, рег. № 77623-20
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		



## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

- указания по технике безопасности, указанные в соответствующих эксплуатационных документах применяемых эталонов и средств измерений;

- указания по технике безопасности, действующие на месте проведения работ.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра проверяют:

- наличие и целостность пломб от несанкционированного доступа;

- отсутствие на наружной поверхности следов механических повреждений, которые могут влиять на работу анализатора и его органов управления;

- отсутствие шумов внутри корпуса, обусловленных наличием незакрепленных деталей;

- отсутствие механических повреждений соединителей (вмятин, забоин, отслаивания покрытия и т. д.) и заусенец на контактных и токонесущих поверхностях;

- отсутствие посторонних частиц в соединителях.

7.2 Результат проверки считается положительным, если выполняются требования п. 7.1.

Установленный факт отсутствия пломб от несанкционированного доступа при периодической поверке не является критерием неисправности средства измерений и носит информативный характер.

Факт отсутствия пломб от несанкционированного доступа при периодической поверке фиксируется в протоколе поверки в соответствующем разделе.

В случае выявления несоответствий по п. 7.1 результаты внешнего осмотра считать отрицательными, дальнейшие операции поверки не производить.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

Выполнить контроль условий окружающей среды.

Результаты измерений температуры и относительной влажности в помещении должны находиться в пределах, указанных в разделе 3. В случае выявления несоответствий поверка анализатора приостанавливается до выполнения условий, указанных в разделе 3.

8.2 Подготовка к работе и опробование

Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, установленные в руководствах по эксплуатации на анализатор и применяемые средства поверки.

Подготовить анализатор к работе и включить его.

После процесса самопроверки и загрузки операционной системы в строке «Serial Number» на ЖК-дисплее проверить серийный номер.

Проверить возможность переключения режимов и пределов измерений входного сигнала, переключения полос пропускания и обзора.

Запустить процедуру внутренней самокалибровки.

Результаты опробования считать положительным, если серийный номер, отображаемый на дисплее, соответствует номеру на планке на задней крышке корпуса, устанавливаются режимы и пределы измерений входного сигнала, происходит переключение



полос пропускания и обзора, после выполнения процедуры самокалибровки не возникают сообщения об ошибках.

В случае выявления несоответствий результат опробования считается отрицательным, дальнейшие операции поверки не производят.

## 9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проводят проверку идентификационных данных программного обеспечения (ПО):  
- номер версии (идентификационный номер) ПО.

Для проверки последовательно нажать на передней панели клавиши «Система», «Show», «System» и на ЖК-дисплее в строке «Instrument S/W Revision» отображаются данные о номере версии.

9.2 Результат проверки считается положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	A.24.57
Цифровой идентификатор ПО	–

В случае выявления несоответствий результат проверки считается отрицательным, дальнейшие операции поверки не производят.

## 10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора

10.1.1 Относительную погрешность частоты внутреннего опорного генератора определить методом сравнения с мерой при помощи частотомера универсального CNT-90, используя в качестве меры стандарт частоты рубидиевый GPS-12RG.

Подключить к выходу «10 MHz OUT» анализатора сигналов SPN9026A частотомер. К входу опорного сигнала на задней панели частотомера подключить стандарт частоты. Установить параметры измерений частотомера:

- режим работы от внешнего опорного источника 10 МГц;
- время измерений 1 с;
- число измерений 10.

Зафиксировать действительное значение воспроизведения частоты внутреннего опорного генератора  $F_{изм}$ , МГц. Рассчитать относительную погрешность частоты внутреннего опорного генератора,  $\delta_{ген}$  по формуле

$$\delta_{ген} = (F_{изм} - 10)/10 \quad (1)$$

Рассчитать допустимые значения относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора  $\delta_{ген доп}$  по формуле

$$\delta_{ген доп} = \pm(T \cdot A + T_S + C), \quad (2)$$

где  $T$  – время, прошедшее с момента последней калибровки опорного генератора, минимальное значение 1.

$A = \pm 1 \cdot 10^{-7}/\text{год}$  – старение опорного генератора;

$T_S = \pm 5 \cdot 10^{-8}$  – температурная стабильность опорного генератора;

$C = \pm 4 \cdot 10^{-8}$  – начальная погрешность калибровки опорного генератора.



10.1.2 Результат операции поверки по п. 10.1 считается положительным, если значения относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора не превышают значений, рассчитанных по формуле (2).

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений частоты входного сигнала

10.2.1 Абсолютную погрешность измерений частоты входного сигнала определить с помощью генератора сигналов в соответствии со схемой соединений, приведенной на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема определения абсолютной погрешности измерений частоты входного сигнала

Подключить выход «RF Output» генератора сигналов ко входу «RF Input» анализатора. Задать значение выходной частоты генератора сигналов. Измерения провести на частотах: 10 Гц, 10 кГц, 10 МГц, 1,0 ГГц, 5,0 ГГц, 10,0 ГГц, 15,0 ГГц, 20 ГГц, 26,5 ГГц. Измерения на частоте 10 Гц провести с помощью генератора сигналов произвольной формы 33622А, для диапазона частот от 10 кГц до 26,5 ГГц с помощью генератора сигналов SMA100В.

Задать уровень мощности генератора сигналов минус 10 дБ (1 мВт).

Снять показания измеренной частоты. Рассчитать абсолютную погрешность измерений частоты входного сигнала,  $\Delta f$ , Гц, по формуле

$$\Delta f = f_{изм} - f, \quad (3)$$

где  $f_{изм}$  – измеренное анализатором значение частоты, Гц;

$f$  – установленное на генераторе сигналов значение частоты, Гц.

Устанавливаемые настройки анализатора сигналов SPN9026А, приведены в таблице 5.

Таблица 5

Частота генератора	Центральная частота	Диапазон развертки частоты, S	Полоса пропускания фильтра ПЧ, RBW	Разрешение по частоте, HR
10 Гц	10 Гц	10 Гц	1 Гц	0,01 Гц
10 кГц	10 кГц	1 кГц	10 Гц	1 Гц
10 МГц	10 МГц	10 кГц	100 Гц	10 Гц
1,0 ГГц	1,0 ГГц	1 МГц	1 кГц	1 кГц
5,0 ГГц	5,0 ГГц	1 МГц	1 кГц	1 кГц
10,0 ГГц	10,0 ГГц	1 МГц	1 кГц	1 кГц
15,0 ГГц	15,0 ГГц	1 МГц	1 кГц	1 кГц
20,0 ГГц	20,0 ГГц	1 МГц	1 кГц	1 кГц
26,5 ГГц	26,5 ГГц	1 МГц	1 кГц	1 кГц

Рассчитать допустимые значения абсолютной погрешности измерений частоты входного сигнала,  $\Delta f_{доп}$ , Гц, по формуле

$$\Delta f_{доп} = \pm(f \cdot \delta f_{ген} + 0,0025 \cdot S + 0,05 \cdot RBW + 0,5 \cdot HR + 2), \quad (4)$$

где  $f$  – установленное на генераторе сигналов значение частоты, Гц;

$\delta f_{ген}$  – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора;

$S$  – установленный диапазон развертки частоты в Гц;

$RBW$  – установленная полоса пропускания фильтра ПЧ в Гц;

$HR$  – установленное разрешение по частоте.

10.2.2 Результат операции поверки по п. 10.2 считается положительным, если значения абсолютной погрешности измерений частоты входного сигнала не превышают значений, рассчитанных по формуле (4).



### 10.3 Определение абсолютной погрешности измерений уровня входной мощности

10.3.1 Абсолютную погрешность измерений уровня входной мощности определить с помощью генератора сигналов SMA100B и аттенюатора ступенчатого R&S RSC с модулем Z405 в соответствии со схемой соединений, приведенной на рисунке 2а.

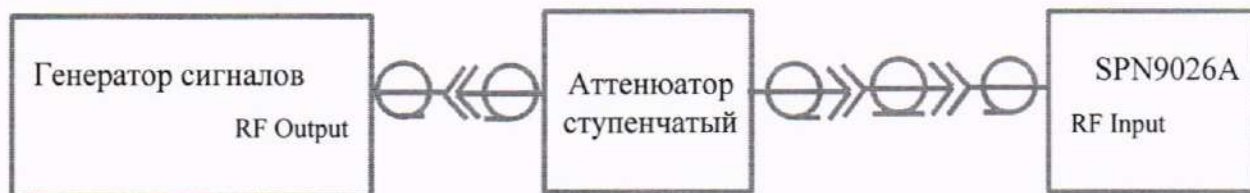


Рисунок 2а – Схема определения абсолютной погрешности измерений уровня входной мощности

Действительный уровень мощности на входе анализатора измеряется с помощью ваттметра поглощаемой мощности СВЧ NRP50T в соответствии со схемой соединений, приведенной на рисунке 2б.

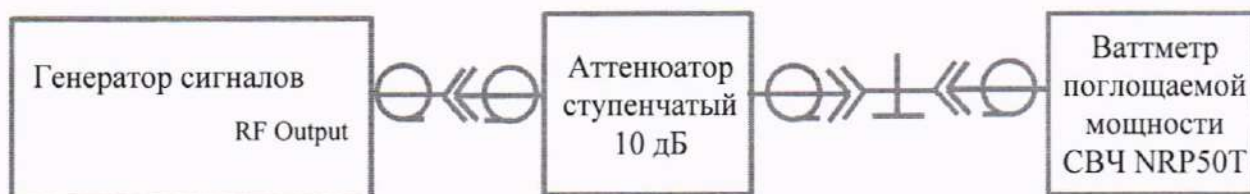


Рисунок 2б – Схема определения абсолютной погрешности измерений уровня входной мощности

Установить ослабление внутреннего аттенюатора анализатора в положение «Авто». Подключить выход «RF Output» генератора сигналов к ваттметру через аттенюатор. Установить ослабление ступенчатого аттенюатора 10 дБ. Регулируя уровень выходной мощности генератора сигналов, выставить по показаниям ваттметра уровень мощности 13 дБ (1 мВт). Подключить выход «RF Output» генератора сигналов к анализатору через аттенюатор ступенчатый. Установить ослабление ступенчатого аттенюатора 0 дБ.

Считать измеренное анализатором значение уровня мощности.

Рассчитать абсолютную погрешность измерений уровня входной мощности,  $\Delta_p$ , дБ, по формуле

$$\Delta_p = P_{\text{изм}} - P, \quad (5)$$

где  $P_{\text{изм}}$  – измеренное анализатором значение уровня мощности, дБ;

$P$  – установленное значение уровня мощности, дБ.

Измерения провести на частотах 9, 100 кГц, 5, 10, 11, 50 МГц, 1,5, 3,6, 3,7, 5,0, 7,0, 7,1, 10,0, 13,6, 13,7, 18,0, 22,0, 22,1, 24,0, 26,5 ГГц при значениях уровня входной мощности минус 50, 0, 23 дБ(1 мВт).

При измерении уровня входной мощности 0 дБ (1 мВт) установить ослабление ступенчатого аттенюатора 0 дБ. Контролировать уровень мощности 0 дБ (1 мВт) ваттметром.

При измерении уровня входной мощности минус 50 дБ (1 мВт) установить ослабление ступенчатого аттенюатора 0 дБ. Контролировать уровень мощности 0 дБ (1 мВт) ваттметром. Подключить выход «RF Output» генератора сигналов к анализатору через аттенюатор ступенчатый. Установить ослабление ступенчатого аттенюатора 50 дБ. Установить ослабление внутреннего аттенюатора анализатора 0 дБ.

Включить предусилитель анализатора. Повторить измерения на частотах 100 кГц, 5, 10, 11, 50 МГц, 1,5, 3,6 ГГц при значениях уровня входной мощности минус 50, 0, 23 дБ(1 мВт), на частотах 3,7, 5,0, 7,0, 7,1, 10,0, 13,6, 13,7, 18,0, 22,0, 22,1, 24,0, 26,5 ГГц при значениях уровня входной мощности минус 50, 0, 15 дБ(1 мВт).

10.3.2 Результат операции поверки по п. 10.3 считается положительным, если значения абсолютной погрешности измерений уровня входной мощности не превышают значений, приведенных таблице 1.

10.4 Определение абсолютной погрешности измерений коэффициентов амплитудной модуляции

10.4.1 Абсолютную погрешность измерений коэффициентов амплитудной модуляции определить на несущих частотах 4 и 25 МГц по схеме, приведенной на рисунке 3.



Рисунок 3 – Схема проверки диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений коэффициентов амплитудной модуляции

На анализаторе SPN9026A перейти в режим Analog Demod. По кнопке «Измерения» (Meas) выбрать режим АМ.

Выход калибратора SMBV-AM-FM подключить к входу «RFInput» поверяемого анализатора SPN9026A.

Установить на калибраторе SMBV-AM-FM значения модулирующей частоты Fм и значения коэффициента АМ М в соответствии с таблицей 6.

На анализаторе установить ChannelBW, равное 6·Fм. По кнопке «Упр. свип» (Sweep/Control) установить параметр Demod Wfm Sweep Time, равное 10/Fм.

Измерить анализатором SPN9026A коэффициент АМ  $M_{изм}$ , %. Усредненные результаты измерений (Pk-Pk)/2.

Таблица 6

Модулирующая частота Fм, 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

Рассчитать значения абсолютной погрешности измерений коэффициентов амплитудной модуляции М,  $\Delta_M$ , %, по формуле

$$\Delta_M = M_{изм} - M \quad (6)$$



Рассчитать допустимые значения абсолютной погрешности измерений коэффициентов амплитудной модуляции  $M$ ,  $\Delta_M^{\text{допуск}}$ , %, по формуле

$$\Delta_M^{\text{допуск}} = \pm(0,005 \cdot M + 0,1) \quad (7)$$

10.4.2 Результат операции поверки по п. 10.4 считается положительным, если в диапазоне измерений коэффициентов амплитудной модуляции  $M$  от 0,1 до 100 % при значениях модулирующей частоты  $F_m$  от 0,03 до 200 кГц значения абсолютной погрешности измерений коэффициентов амплитудной модуляции  $M$  не превышают значений, рассчитанных по формуле (7).

#### 10.5 Определение КСВН входа «РЧ»

10.5.1 КСВН входа «РЧ» определить с помощью векторного анализатора цепей.

Провести калибровку векторного анализатора цепей. Подключить вход РЧ анализатора к порту 1 векторного анализатора цепей. Измерить КСВН входа РЧ в полосе рабочих частот изделия с помощью встроенного программного обеспечения векторного анализатора цепей. Измерения провести в диапазонах частот: от 100 кГц до 100 МГц, от 100 МГц до 3,6 ГГц, от 3,6 до 10 ГГц, от 10 до 20 ГГц, от 20 до 26,5 ГГц.

10.5.2 Результат операции поверки по п. 10.5 считается положительным, если значения КСВН входа «РЧ» анализатора не превышают значений, приведенных таблице 1.

10.6 Конечные результаты измерений должны быть представлены с соблюдением правил округления и обязательным указанием единиц величин. Результаты считают удовлетворительными, если полученные (рассчитанные) метрологические характеристики не превышают значений, приведенных таблице 1.

В случае выявления несоответствий действительных значений метрологических характеристик по пунктам 10.1 – 10.5 требованиям, приведенным в таблице 1, результат считается отрицательным.

## 11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты проверки внешнего осмотра, опробования, идентификации ПО, условий поверки и окончательные результаты измерений (расчетов), полученные в процессе поверки, заносят в протокол поверки. Протокол поверки оформляется в произвольной форме в соответствии с требованиями аккредитованного на поверку лица, проводившего поверку. Протокол поверки выдается по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку.

11.2 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

11.3 Знак поверки на корпус поверяемого анализатора может наноситься методом наклейки на верхнюю часть корпуса.

11.4 Свидетельство о поверке или извещение о непригодности, оформленные в соответствии с действующими нормативными правовыми документами, выдаются по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку.

Начальник лаборатории № 441  
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



С. Н. Гольшак

Инженер по метрологии II категории лаборатории № 441  
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



С. С. Кучеренко