



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



А. Д. Меньшиков

«24» апреля 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ГЕНЕРАТОРЫ СИГНАЛОВ N5183B

Методика поверки

РТ-МП-180-441-2026

г. Москва
2026 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки генераторов сигналов N5183B (далее по тексту – генераторы), 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 9 кГц до 20 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;

- передача единицы девиации частоты в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 1 февраля 2022 г. № 233, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ166-2020.

Для определения метрологических характеристик используются метод прямых измерений и метод непосредственного сличения.

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

Таблица 1- Подтверждаемые метрологические требования

Наименование характеристики	Значение			
1	2			
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm 2 \cdot 10^{-7}$			
Максимальный уровень выходного сигнала в диапазоне частот, дБ (1 мВт) от 9 кГц до 3,2 ГГц включ. св. 3,2 до 13 ГГц включ. св. 13 до 20 ГГц	+23 +20 +19			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала в диапазоне частот, дБ от 9 кГц до 2 ГГц включ. св. 2 до 20 ГГц	для значений уровня выходной мощности			
	от максимального уровня до +10 дБ (1 мВт) включ.	от +10 до -10 дБ (1 мВт) включ.	от -10 до -75 дБ (1 мВт) включ.	от -75 до -90 дБ (1 мВт)
	$\pm 0,6$ $\pm 0,9$	$\pm 0,6$ $\pm 0,7$	$\pm 0,7$ $\pm 0,7$	$\pm 1,4$ $\pm 1,6$
Уровень гармонических составляющих относительно несущей в диапазоне частот, дБ, не более от 9 кГц до 200 МГц включ. св. 200 МГц до 2 ГГц включ. св. 2 до 20 ГГц	при уровне мощности выходного сигнала			
	при 10 дБ (1 мВт)		при максимальном значении, но не более 20 дБ (1 мВт)	
	-48 -33 -55		-38 -25 -50	

Продолжение таблицы 1

1	2
Уровень негармонических составляющих относительно несущей при уровне мощности выходного сигнала 10 дБ (1 мВт) и отстройке не более 10 кГц, дБ, не более	
от 9 кГц до 5 МГц включ.	-65
св. 5 до 250 МГц включ.	-75
св. 250 до 750 МГц включ.	-75
св. 750 МГц до 1,5 ГГц включ.	-72
св. 1,5 до 3 ГГц включ.	-66
св. 3 до 5 ГГц включ.	-60
св. 5 до 10 ГГц включ.	-69
св. 10 до 20 ГГц	-63
Уровень субгармонических составляющих относительно несущей при уровне мощности выходного сигнала 10 дБ (1 мВт), дБ, не более	
от 1,5 до 3,2 ГГц включ.	-75
св. 3,2 до 5 ГГц включ.	-67
св. 5 до 10 ГГц включ.	-67
св. 10 до 20 ГГц	-56
Спектральная плотность мощности фазовых шумов относительно несущей в полосе 1 Гц при уровне 10 дБ (1 мВт) на частоте настройки несущей при отстройке от несущей 20 кГц, дБ, не более	
от 5 до 250 МГц исключ.	-129
250 МГц	-139
500 МГц	-135
1 ГГц	-130
2 ГГц	-124
3 ГГц	-119
4 ГГц	-118
6 ГГц	-112
10 ГГц	-113
20 ГГц	-106
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации частоты ($D_{чуст}$), при модулирующей частоте 1 кГц, девиация $N \cdot 50$ кГц, Гц	$\pm(0,02 \cdot D_{чуст} + 20)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции (K_{AM}), %	
до 5 МГц включ.	$\pm(0,015 \cdot K_{AM} + 1)$
св. 5 МГц до 3,2 ГГц	$\pm(0,04 \cdot K_{AM} + 1)$

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
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений			10
Определение относительной погрешности установки частоты	Да	Да	10.1
Определение абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала	Да	Да	10.2
Определение уровня гармонических составляющих относительно уровня несущей	Да	Да	10.3
Определение уровня негармонических составляющих относительно уровня несущей	Да	Да	10.4
Определение уровня субгармонических составляющих относительно уровня несущей	Да	Да	10.5
Определение спектральной плотности мощности фазовых шумов относительно несущей	Да	Да	10.6
Определение абсолютной погрешности установки девиации частоты	Да	Да	10.7
Определение абсолютной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции	Да	Да	10.8
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

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 генератор и средства поверки.

- температура окружающей среды, °С.....от 18 до 28
- 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 генератор и используемые средства поверки. Рекомендации относительно количества специалистов, необходимых для проведения процедуры поверки, отсутствуют.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки (эталоны, 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 в диапазоне измерений от плюс 18 °С до плюс 28 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 80 % с погрешностью не более 5 %	Термогигрометры UNITESS THB 1 рег. № 70481-18
10.1 Определение относительной погрешности установки частоты	Эталоны единицы частоты, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360, частота 10 МГц	Стандарт частоты рубидиевый GPS-12RG рег. № 43830-10
	Средства измерений частоты в диапазоне от 9 кГц до 20 ГГц	Частотомер универсальный CNT-90XL рег. № 41567-09
10.2 Определение абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала	Эталоны единицы мощности электромагнитных колебаний, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3461 в диапазоне измерений мощности от 0 до 23 дБ (1 мВт), в диапазоне частот от 9 кГц до 20 ГГц	Ваттметр поглощаемой мощности NRP50T рег. № 69958-17
	Аттенюатор 20 дБ, диапазон частот от 9 кГц до 20 ГГц	Аттенюатор коаксиальный Д2М-50-30-05Р-05
	Средства измерений отношения мощностей в диапазоне частот от 9 кГц до 20 ГГц; в динамическом диапазоне от минус 90 до 0 дБ (1 мВт)	Анализатор фазового шума FSWP50 с опцией В1 рег. № 63528-16

Продолжение таблицы 3

1	2	3
10.3 Определение уровня гармонических составляющих относительно уровня несущей	Средства измерений спектральных составляющих синусоидального сигнала в диапазоне частот от 250 кГц до 20 ГГц, уровень собственных гармонических искажений не более минус 82 дБ относительно несущей	Анализатор фазового шума FSWP50 с опцией B1 рег. № 63528-16
10.4 Определение уровня негармонических составляющих относительно уровня несущей		
10.5 Определение уровня субгармонических составляющих относительно уровня несущей		
10.6 Определение спектральной плотности мощности фазовых шумов относительно несущей	Средства измерений спектральных составляющих синусоидального сигнала в диапазоне частот от 5 МГц до 20 ГГц, средний уровень собственных шумов, приведённый к полосе пропускания 1 Гц, не более минус 140 дБ (1 мВт)	Приемник измерительный R&S FSMR50 рег. № 50678-12
10.7 Определение абсолютной погрешности установки девиации частоты	Эталоны единицы девиации частоты, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 1 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 01.02.2022 № 233, диапазон измерений девиации частоты от 50 кГц до 800 кГц	
10.8 Определение абсолютной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции	Эталоны единицы коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 1 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной ГОСТ Р 8.717-2010, диапазон измерений коэффициентов амплитудной модуляции от 1 % до 100 %	
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:

- внешний вид генератора должен соответствовать описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствие на наружной поверхности следов механических повреждений, которые могут влиять на работу генератора;
- отсутствие шумов внутри корпуса, обусловленных наличием незакрепленных деталей;
- разъемы и коммутационные клеммы должны быть чистыми.

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

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 генератора 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 генератор и применяемые средства поверки.

Подготовить генератор к работе и включить его.

Выполнить процедуру диагностики в соответствии с руководством по эксплуатации.

Результаты опробования считать положительным, если в процессе диагностики отсутствуют 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 клавишу «Utility», далее на дисплее «Instrument Info», «Diagnostic Info» и в строке «Firmware Revision» отображаются данные о номере версии ПО.

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	MXG X-Series Signal Generator Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	B.01.86
Цифровой идентификатор ПО	-

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

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение относительной погрешности установки частоты

Определение относительной погрешности установки частоты произвести методом прямых измерений с помощью частотомера универсального CNT-90XL (далее – CNT-90XL) и стандарта частоты рубидиевого GPS-12RG (далее – GPS-12RG), который используется в качестве опорного генератора.

Выполнить соединение средств измерений в соответствии со схемой, приведённой на рисунке 1.

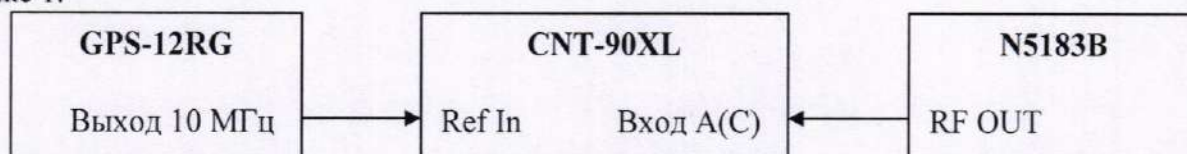


Рисунок 1 – Схема соединения средств измерений для определения относительной погрешности установки частоты

На CNT-90XL установить импеданс 50 Ом, число разрядов 12, режим работы от внешней опорной частоты, режим измерения частоты.

На генераторе установить частоту сигнала $F_{\text{НОМ}}$, Гц, равной 9 кГц, значение уровня выходной мощности сигнала 0 дБ (1 мВт). Подключить выход генератора с помощью кабеля СВЧ к входу А. Активировать выходной сигнал генератора.

Зафиксировать результаты измерений $F_{\text{ИЗМ}}$, Гц.

Подключить выход генератора к входу С CNT-90XL. Повторить измерения, последовательно устанавливая на генераторе следующие значения частот $F_{\text{НОМ}}$: 500 МГц, 1 ГГц; 3 ГГц; 6 ГГц; 10 ГГц; 20 ГГц.

Зафиксировать результаты измерений $F_{\text{ИЗМ}}$, Гц.

10.2 Определение абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала

Определение абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала провести методом прямых измерений.

Для значений уровня мощности выходного сигнала от 0 дБ (1 мВт) до максимального значения, измерения проводят с помощью ваттметра поглощаемой мощности NRP50T (далее – NRP50T).

Для значений уровня мощности выходного сигнала от минус 90 до 0 дБ (1 мВт) измерения проводят с помощью анализатора фазового шума FSWP50 с опцией В1 (далее – FSWP50).

10.2.1 Определение абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала для уровня выходной мощности в диапазоне значений от 0 дБ (1 мВт) до максимального значения

Выполнить соединение средств измерений в соответствии со схемой, приведённой на рисунке 2.

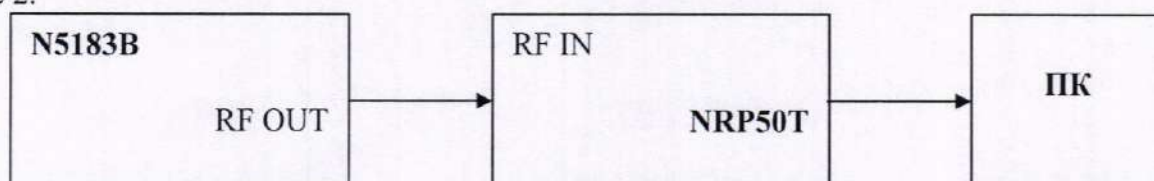


Рисунок 2 – Схема соединения средств измерений для определения абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала в диапазоне значений от 0 дБ (1 мВт) до максимального значения

Подключить NRP50T к выходу генератора, установив на нем частоту измерений для корректировки частотной зависимости. На генераторе установить немодулированный сигнал, уровень мощности выходного сигнала $P_{уст}$, дБ (1 мВт), равный 0 дБ (1 мВт). Активировать выходной сигнал генератора.

Измерения уровня мощности выходного сигнала генератора провести для следующих значений частот $F_{уст}$: 0,009; 1; 100; 500 МГц; 1; 2; 3,2; 5; 10; 13; 15; 20 ГГц.

Зафиксировать результаты измерений P_{NRP} , дБ (1 мВт).

Повторить измерения уровня мощности выходного сигнала для максимального специфицированного уровня мощности в соответствии с таблицей 5. Для измерения уровня выходной мощности использовать NRP50T совместно с аттенуатором Д2М-50-30-05Р-05, S-параметры которого загружены в NRP50T для корректировки показаний.

Таблица 5 - Максимальный уровень выходного сигнала в диапазоне частот

Наименование характеристики		Значение
Максимальный уровень выходного сигнала в диапазоне частот, дБ (1 мВт)	от 9 кГц до 3,2 ГГц включ.	+23
	св. 3,2 до 13 ГГц включ.	+20
	св. 13 до 20 ГГц	+19

Зафиксировать результаты измерений P_{NRP} , дБ (1 мВт).

10.2.2 Определение абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала для уровня выходной мощности в диапазоне значений от минус 90 до 0 дБ (1 мВт)

Выполнить соединение средств измерений в соответствии со схемой, приведённой на рисунке 3.

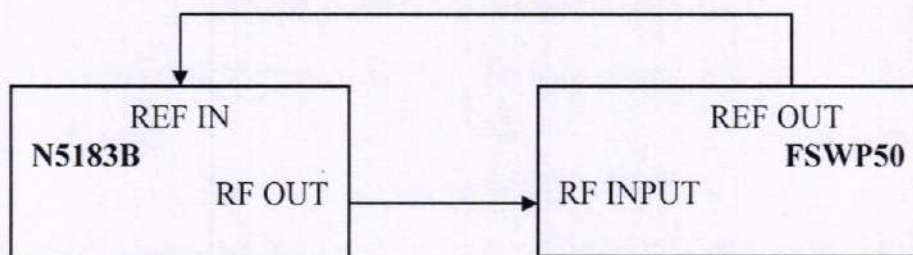


Рисунок 3 – Схема соединения средств измерений для определения абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала для уровня выходной мощности в диапазоне значений от минус 90 до 0 дБ (1 мВт)

На генераторе установить немодулированный сигнал частотой 9 кГц и уровнем 0 дБ (1 мВт). На FSWP50 установить частоту измерения и выбрать режим относительных измерений (установить «0»).

Уменьшая выходной уровень генератора $P_{мин-0}$, дБ (1 мВт), с шагом 10 дБ, провести измерения до уровня минус 90 дБ (1 мВт).

Зафиксировать результаты измерений P_{FSWP} , дБ.

Повторить измерения на частотах 10, 20 ГГц.

Зафиксировать результаты измерений P_{FSWP} , дБ.

10.3 Определение уровня гармонических составляющих относительно уровня несущей

Определение уровня гармонических составляющих относительно уровня несущей провести с помощью FSWP50 методом прямых измерений.

Выполнить соединение средств измерений в соответствии со схемой, приведённой на рисунке 3.

На генераторе установить немодулированный сигнал частотой $f_{нес} = 10$ МГц и уровнем 10 дБ (1 мВт). На FSWP50 опорный уровень 10 дБ (1 мВт), центральную частоту равную частоте генератора, полосу пропускания 1 кГц. Включить режим автоматического измерения

гармонических составляющих $P_{ГС}$. Повторить измерения на частотах $f_{нес}$ равных 0,1; 0,25; 2; 14; 16 ГГц; на частоте 20 ГГц измерить только уровень 2-ой гармоники.

Зафиксировать результаты измерений $P_{ГС}$, дБ относительно несущей.

Повторить измерения при максимальном значении уровня мощности выходного сигнала, но не более 20 дБ (1 мВт).

10.4 Определение уровня негармонических составляющих относительно уровня несущей

Определение уровня негармонических составляющих относительно уровня несущей провести FSWP50 методом прямых измерений с помощью маркеров при отстройке от несущей частоты на 3 кГц. Выполнить соединение средств измерений в соответствии со схемой, приведённой на рисунке 3. Измерения провести на частотах 250 кГц; 250; 500 МГц; 1; 2; 3,2; 10; 20 ГГц при выходном уровне сигнала 10 дБ (1 мВт).

Зафиксировать результаты измерений $P_{НГС}$, дБ относительно несущей.

10.5 Определение уровня субгармонических составляющих относительно уровня несущей

Определение уровня субгармонических составляющих относительно уровня несущей провести с помощью FSWP50 методом прямых измерений.

Выполнить соединение средств измерений в соответствии со схемой, приведённой на рисунке 3.

Измерения провести на частотах, $f_{нес}$, 1,5; 3,2; 5; 10; 20 ГГц при уровне выходного сигнала генератора 10 дБ (1 мВт), при отстройках от частоты основной гармоники равных $0,25 \cdot f_{нес}$; $0,5 \cdot f_{нес}$; $0,75 \cdot f_{нес}$.

Зафиксировать результаты измерений $P_{СГС}$, дБ относительно несущей.

10.6 Определение спектральной плотности мощности фазовых шумов относительно несущей

Определение спектральной плотности мощности фазовых шумов относительно несущей в полосе 1 Гц при уровне 10 дБ (1 мВт) на частоте настройки несущей при отстройке от несущей 20 кГц провести с помощью FSWP50 методом прямых измерений.

Выполнить соединение средств измерений в соответствии со схемой, приведённой на рисунке 3.

Измерения проводить при уровне выходного сигнала генератора 10 дБ (1 мВт) на частотах: 5, 100, 249, 250, 500 МГц, 1, 2, 3, 4, 6, 10, 20 ГГц.

10.7 Определение абсолютной погрешности установки девиации частоты

Определение абсолютной погрешности установки девиации частоты провести методом непосредственного сличения с помощью приемника измерительного R&S FSMR50 (далее – FSMR50).

Выполнить соединение средств измерений в соответствии со схемой, приведённой на рисунке 4.

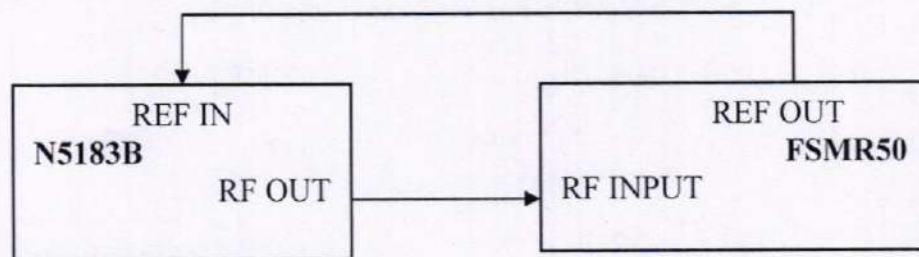


Рисунок 4 – Схема соединения средств измерений для определения абсолютной погрешности установки девиации частоты

На генераторе установить режим частотной модуляции со значением девиации и несущей из таблицы 6, частотой модулирующего синусоидального колебания 1 кГц и уровнем 0 дБ (1 мВт).

На FSMR50 установить режим демодуляции частотной модуляции на частоте несущей из таблицы 6 с отображением девиации частоты, частоты модулирующего колебания, включить режим «coupling AC».

На генераторе установить режим частотной модуляции с девиацией 50 кГц и частотой модулирующего синусоидального колебания 1 кГц, несущую 1 ГГц и уровень 0 дБ (1 мВт).

Таблица 6

Несущая частота	Девиации частоты, кГц
250 МГц	50
375 МГц	12,5
750 МГц	25
0,75; 0,95; 1,2; 1,5 ГГц	50
3 ГГц	100
6 ГГц	200
12 ГГц	400
20 ГГц	800

Зафиксировать результаты измерений $D_{\text{ч изм}}$, Гц

10.8 Определение абсолютной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции

Определение абсолютной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции провести методом непосредственного сличения с помощью FSMR50.

Выполнить соединение средств измерений в соответствии со схемой, приведённой на рисунке 4.

На генераторе установить режим амплитудной модуляции с $K_{\text{AM}} = 80\%$ и частотой модулирующего синусоидального колебания 1 кГц, несущую 1 ГГц и уровень 0 дБ (1 мВт). На FSMR50 – режим демодуляции амплитудной модуляции на частоте 1 ГГц с отображением K_{AM} .

Повторить измерения для $K_{\text{AM}} = 10\%, 30\%, 50\%$.

Повторить измерения на частотах 5 МГц и 3,2 ГГц.

Зафиксировать результаты измерений $K_{\text{AM изм}}$, %.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Для полученных в пункте 10.1 результатов измерений рассчитать относительную погрешность установки частоты δF по формуле

$$\delta F = (F_{\text{НОМ}} - F_{\text{ИЗМ}}) / F_{\text{НОМ}}. \quad (1)$$

Результат операции поверки по п. 10.1 считается положительным, если значения относительной погрешности установки частоты не превышают значений, приведенных в таблице 1.

11.2 Для полученных в п. 10.2.1 результатов измерений рассчитать абсолютную погрешность установки уровня мощности выходного сигнала $\Delta P_{\text{УСТ}}$, дБ, для значения уровня мощности в диапазоне значений от 0 дБ (1 мВт) до максимального значения, по формуле

$$\Delta P_{\text{УСТ}} = P_{\text{УСТ}} - P_{\text{НРП}}. \quad (2)$$

Для полученных в п. 10.2.2 результатов измерений рассчитать абсолютную погрешность установки уровня мощности выходного сигнала в диапазоне значений от минус 90 до 0 дБ (1 мВт) уровня мощности выходного сигнала, $\Delta P_{\text{мин-0}}$, дБ, по формуле

$$\Delta P_{\text{мин-0}} = P_{\text{мин-0}} - P_{\text{FSWP}} + \Delta P_0. \quad (3)$$

где ΔP_0 - погрешность установки уровня мощности 0 дБ (1 мВт), дБ

Результат операции поверки по п. 10.2 считается положительным, если значения абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала, рассчитанные по формулам (2), (3), не превышают значений, указанных в таблице 1.

11.3 Результат операции поверки по п. 10.3 считается положительным, если уровень гармонических составляющих относительно несущей не превышает значений, указанных в таблице 1.

11.4 Результат операции поверки по п. 10.4 считается положительным, если уровень негармонических составляющих относительно несущей не превышает значений, указанных в таблице 1.

11.5 Результат операции поверки по п. 10.5 считается положительным, если уровень субгармонических составляющих относительно несущей не превышает значений, указанных в таблице 1.

11.6 Результат операции поверки по п. 10.6 считается положительным, если спектральная плотность мощности фазовых шумов относительно несущей не превышает значений, указанных в таблице 1.

11.7 Для полученных в пункте 10.7 результатов измерений рассчитать абсолютную погрешность установки девиации частоты $\Delta D_{\text{ч}}$, Гц, по формуле

$$\Delta D_{\text{ч}} = D_{\text{ч уст}} - D_{\text{ч изм}}, \quad (4)$$

где $D_{\text{ч уст}}$ – установленная девиация частоты, Гц.

Рассчитать допустимые значения абсолютной погрешности установки девиации частоты $\Delta D_{\text{ч доп}}$, Гц, по формуле

$$\Delta D_{\text{ч доп}} = \pm(0,02 \cdot D_{\text{ч уст}} + 20). \quad (5)$$

Результат операции поверки по п. 10.7 считается положительным, если значения абсолютной погрешности установки девиации частоты не превышают значений, рассчитанных по формуле (5).

11.8 Для полученных в пункте 10.8 результатов измерений рассчитать абсолютную погрешность установки коэффициента амплитудной модуляции $\Delta K_{\text{ам}}$, %, по формуле

$$\Delta K_{\text{ам}} = K_{\text{ам}} - K_{\text{ам изм}}, \quad (6)$$

где $K_{\text{ам}}$ – установленный коэффициент амплитудной модуляции, %.

Рассчитать допустимые значения абсолютной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции $\Delta K_{\text{ам доп}}$, %, в диапазоне частот до 5 МГц включ. по формуле

$$\Delta K_{\text{ам доп}} = \pm(0,015 \cdot K_{\text{ам}} + 1). \quad (7)$$

Рассчитать допустимые значения абсолютной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции $\Delta K_{AM \text{ доп}}$, %, в диапазоне частот св. 5 МГц до 3,2 ГГц по формуле

$$\Delta K_{AM \text{ доп}} = \pm(0,04 \cdot K_{AM} + 1). \quad (8)$$

Результат операции поверки по п. 10.8 считается положительным, если значения абсолютной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции в диапазоне частот до 5 МГц включ. не превышают значений, рассчитанных по формуле (7), значения абсолютной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции в диапазоне частот св. 5 МГц до 3,2 ГГц не превышают значений, рассчитанных по формуле (8).

11.9 Генераторы соответствуют метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если выполняются условия, приведенные в пунктах 11.1 – 11.8.

В случае невыполнения условий по пункту 11.9 результаты поверки генератора считают отрицательными.

12 Оформление результатов поверки

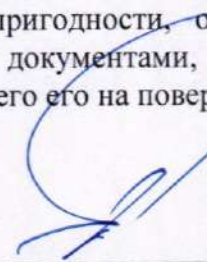
12.1 Результаты проверки внешнего осмотра, опробования, идентификации ПО, условий поверки и окончательные результаты измерений (расчетов), полученные в процессе поверки, заносят в протокол поверки. Протокол поверки оформляется в произвольной форме в соответствии с требованиями аккредитованного на поверку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

12.2 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.

12.3 Нанесение знака поверки на генератор не предусмотрено.

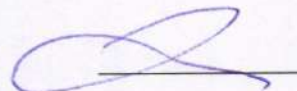
12.4 Свидетельство о поверке или извещение о непригодности, оформленные в соответствии с действующими нормативными правовыми документами, выдаются по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку.

Начальник лаборатории № 441
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



С. Н. Гольшак

Начальник сектора лаборатории № 441
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



А. С. Каледин