



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

«13» февраля 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА FPC1500

Методика поверки

РТ-МП-116-441-2026

г. Москва
2026 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки анализаторов спектра FPC1500 (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 9 кГц до 1 ГГц в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ26-2010.

Для определения метрологических характеристик используется метод прямых измерений.

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

Таблица 1- Подтверждаемые метрологические требования

Наименование характеристики		Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты входного сигнала маркером в режиме частотомера		$\pm 2 \cdot 10^{-6}$
Спектральная плотность мощности фазовых шумов в полосе пропускания 1 Гц относительно уровня несущей на частоте 500 МГц при отстройке, дБ, не более	30 кГц	-88
	100 кГц	-98
	1 МГц	-120
Относительный уровень помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка, при воздействии на вход смесителя двух синусоидальных сигналов равных амплитуд с уровнем минус 20 дБ относительно 1 мВт, в диапазоне частот от 0,3 до 1 ГГц, дБ относительно уровня несущей, не более		-48
Относительный уровень помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка, при уровне входного сигнала на смесителе минус 20 дБ (1 мВт), в диапазоне частот от 20 до 500 МГц, дБ относительно уровня несущей, не более		-40
Средний уровень собственных шумов (выраженный в форме спектральной плотности в полосе пропускания 1 Гц), при ослаблении встроенного аттенюатора 0 дБ, в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не более	от 1 до 10 МГц включ.	-127
	св. 10 МГц до 1 ГГц	-142
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня входного синусоидального сигнала от минус 50 до 0 дБ (1 мВт) на опорной частоте 100 МГц при ослаблении входного аттенюатора 20 дБ, дБ		$\pm 0,3$
Пределы допускаемой неравномерности амплитудно-частотной характеристики относительно опорного уровня на частоте 100 МГц, дБ	от 9 до 100 кГц не включ.	$\pm 2,0$
	от 0,1 до 10 МГц не включ.	$\pm 1,5$
	от 0,01 до 1 ГГц	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня при переключении входного аттенюатора относительно 20 дБ, дБ		$\pm 0,3$

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	
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 измерений частоты входного сигнала маркером в режиме частотомера	Да	Да	10.1
Определение абсолютной погрешности измерений уровня входного синусоидального сигнала и неравномерности амплитудно-частотной характеристики	Да	Да	10.2
Определение среднего уровня собственных шумов	Да	Да	10.3
Определение спектральной плотности мощности фазовых шумов	Да	Да	10.4
Определение относительного уровня помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка	Да	Да	10.5
Определение относительного уровня помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка	Да	Да	10.6
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 анализатор и средства поверки.

- температура окружающей среды, °С.....от +20 до +30
- 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 (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 20 °С до плюс 30 °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 измерений частоты входного сигнала маркером в режиме частотомера	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 воспроизведения синусоидального сигнала на частоте 100 МГц, с уровнем мощности выходного сигнала 0 дБ (1 мВт)	Генератор сигналов SMA100B, рег. № 68980-20
10.2 Определение абсолютной погрешности измерений уровня входного синусоидального сигнала и неравномерности амплитудно-частотной характеристики	Эталоны единицы мощности электромагнитных колебаний, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3461 в диапазоне значений мощности от минус 50 до 0 дБ (1 мВт), в диапазоне частот от 9 кГц до 1 ГГц	Ваттметр поглощаемой СВЧ мощности NRP18T, рег. № 69958-17
	Эталоны единицы ослабления электромагнитных колебаний, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 1 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 33383 для воспроизведения ослабления от 0 до 50 дБ на частоте 100 МГц	Аттенюатор ступенчатый R&S RSC с модулем Z405, рег. № 48368-11
	Средства воспроизведения синусоидального сигнала в диапазоне частот от 9 кГц до 1 ГГц, с уровнем мощности выходного сигнала от минус 50 до 0 дБ	Генератор сигналов SMA100B, рег. № 68980-20
10.3 Определение среднего уровня собственных шумов	Нагрузка согласованная 50 Ом, диапазон частот от 1 МГц до 1 ГГц	Нагрузка согласованная HC3-20-13

Продолжение таблицы 3

1	2	3
10.4 Определение спектральной плотности мощности фазовых шумов	Средства воспроизведения синусоидального сигнала с частотой 500 МГц; спектральная плотность мощности фазовых шумов при отстройках 30 кГц/ 100 кГц/ 1 МГц не более -88/ -98/ -120 дБ	Генератор сигналов SMA100B, рег. № 68980-20
10.5 Определение относительного уровня помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка	Средства воспроизведения синусоидального сигнала в диапазоне частот от 25 до 495 МГц, с уровнем мощности минус 20 дБ, уровнем гармонических составляющих относительно несущей не более минус 40 дБ	Генератор сигналов SMA100B, рег. № 68980-20
10.6 Определение относительного уровня помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка	Средства воспроизведения синусоидального сигнала в диапазоне частот от 0,4 до 0,8 ГГц, с уровнем мощности минус 20 дБ	Генератор сигналов СВЧ R&S SMF100A рег. № 39089-08
	Аттенюатор фиксированный, ослабление 10 дБ в диапазоне частот от 0,4 до 0,8 ГГц	Генератор сигналов SMA100B, рег. № 68980-20
	Делитель мощности	Аттенюатор коаксиальный Д2М-50-10-05Р-05 (2 шт.) Делитель мощности ДМ2А-50-05Р
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 анализатора должен соответствовать описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- наличие и целостность пломб от несанкционированного доступа;
- отсутствие на наружной поверхности следов механических повреждений, которые могут влиять на работу анализатора;
- 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.

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.

Проверить отсутствие сообщений о неисправности в процессе загрузки анализатора.

Проверить значение неравномерности амплитудно-частотной характеристики (далее – АЧХ) на выходе следящего генератора после калибровки анализатора в диапазоне частот.

Для этого соединить ВЧ кабелем разъемы RF Input и Gen. Output.

На анализаторе выполнить следующие установки:

- [**PRESET**]
- [**FREQ : Start Frequency 2 MHz**]
- [**BW : Manual RBW : 100 kHz**]
- [**MEAS : Source: Tracking Generator: Normalize S21: Continue**]
- [**MKR->: Set to Peak**]
- [**MKR-> : Set to Minimum**]

Результаты опробования считать положительным, если в процессе загрузки анализатора отсутствуют сообщения о неисправности; неравномерность линии развертки на экране анализатора не превышает ± 1 дБ относительно уровня 0 дБ.

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 на анализаторе нажать клавиши Setup-HW / SW Info. В открывшемся программном окне на экране анализатора должен отобразиться номер установленной версии (идентификационный номер) программного обеспечения.

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	FW FPC1500
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.90
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 измерений частоты входного сигнала маркером в режиме частотомера

Относительную погрешность измерений частоты входного сигнала маркером в режиме частотомера определить при помощи генератора сигналов SMA100B (далее – SMA100B), работающего от внешней опорной частоты 10 МГц со стандарта частоты рубидиевого GPS-12RG.

На SMA100B установить частоту 100 МГц, уровень 0 дБ (1 мВт).

На анализаторе выполнить следующие установки:

- [**PRESET**]
- [**FREQ : 100 MHz**]
- [**SPAN : 100 kHz**]
- [**BW : Manual RBW : 3 kHz**]
- [**AMPT : 10 dBm**]
- [**MARKER►** : Set to Peak]
- [**MARKER** : Marker Mode: Frequency Count]

Измерить частоту входного сигнала, зафиксировать результаты измерений Физм, МГц.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений уровня входного синусоидального сигнала и неравномерности амплитудно-частотной характеристики

Определение абсолютной погрешности измерений уровня и неравномерности АЧХ провести с помощью SMA100B, аттенюатора ступенчатого R&S RSC (далее – RSC) и ваттметра поглощаемой мощности СВЧ NRP18T (далее – NRP18T) в соответствии со схемой соединений, приведенной на рисунке 1.

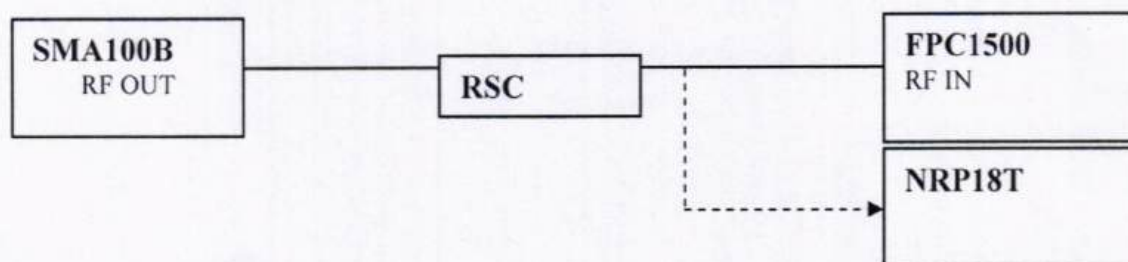


Рисунок 1 – Схема определения абсолютной погрешности измерений уровня входного синусоидального сигнала и неравномерности АЧХ

К ВЧ выходу SMA100B через ВЧ кабель и RSC подключить NRP18T, провести калибровку выходной мощности SMA100B по уровню 0 дБ (1 мВт) в диапазоне частот от 9 кГц до 1 ГГц при ослаблении RSC 0 дБ. К выходу RSC вместо NRP18T подключить вход анализатора.

На SMA100B установить частоту 100 МГц, уровень 0 дБ (1 мВт).

Выполнить следующие установки на анализаторе:

- [**PRESET**]
- [**FREQ : 100 MHz**]
- [**AMPT: 0 dBm**]
- [**AMPT: Attenuator: Manual Att : 20 dB**]
- [**SPAN : 10 kHz**]
- [**BW : Manual RBW : 1 kHz**]
- [**TRACE : Detector : RMS**]
- [**SWEEP : Swep Time Manual : 5s**]
- [**MKR►** : Set to Peak]

Зафиксировать результат измерений уровня по показанию маркера анализатора L_{REF} , дБ (1 мВт).

Повторить измерения при ослаблениях RSC 10, 20, 30, 40, 50 дБ.

Для определения неравномерности АЧХ повторить измерения уровня 0 дБ (1 мВт) для частот 9, 99, 100 кГц, 1, 9, 10, 50, 500, 700, 999 МГц. Зафиксировать результаты измерений уровня по показанию маркера анализатора L_F , дБ (1 мВт).

Для измерений уровня частоте 9 кГц установить SPAN = 100 Гц, RBW = 10 Гц.

Для определения абсолютной погрешности измерений уровня при переключении входного аттенюатора относительно 20 дБ повторить измерения для частоты 100 МГц, уровня сигнала на входе анализатора 0 дБ (1 мВт) и ослабления RSC 20 дБ при положениях входного аттенюатора анализатора 0, 10, 30, 40 дБ.

Зафиксировать результаты измерений уровня по показанию маркера анализатора L_{ATT} , дБ (1 мВт).

10.3 Определение среднего уровня собственных шумов

Определение среднего уровня собственных шумов провести методом прямых измерений по показаниям анализатора в отсутствии входной мощности при помощи согласованной нагрузки 50 Ом.

К входу анализатора RF IN подключить согласованную нагрузку 50 Ом и выполнить установки на анализаторе:

- [PRESET]
- [SPAN : Zero Span]
- [BW: Manual RBW : 1 kHz]
- [BW: Manual VBW : 10 Hz]
- [SWEEP : Manual SWP Time : 600ms]
- [TRACE : Trace Mode: Average 10]
- [TRACE : Detector : Sample]
- [AMPT : Attenuator: Manual Att: 0 dB]
- [AMPT : -40 dBm]
- [FREQ : {физм}]
- [MKR► : Set To Peak]

Частоту $\{f_{изм}\}$ установить из ряда 1, 11, 499, 999 МГц.

Считать показания маркера для всех частот. Результат измерений выразить в форме спектральной плотности мощности в полосе пропускания 1 Гц, для чего из показаний маркера вычесть 30 дБ.

10.4 Определение спектральной плотности мощности фазовых шумов

Для определения спектральной плотности мощности фазовых шумов относительно несущей 500 МГц подключить выход SMA100B к входу анализатора.

На SMA100B установить частоту 500 МГц, уровень 0 дБ (1 мВт).

На анализаторе установить:

- [PRESET]
- [FREQ : 500 MHz]
- [AMPT : 0 dBm]
- [AMPT: Attenuator: Manual Att: 10dB]
- [SPAN : 100 kHz]
- [BW: Manual RBW : 1 kHz]
- [BW: Manual VBW : 10 kHz]
- [TRACE : Detector : RMS]
- [TRACE : Trace Mode: Average 10]
- [MKR► : Set To Peak]

Считать значение спектральной плотности мощности фазовых шумов в полосе пропускания 1 кГц по показаниям дельта-маркера D2, привести его к полосе 1 Гц, уменьшив на 30 дБ, при отстройке маркера от несущей и соответствующей полосе обзора из ряда: 30 кГц/100 кГц, 100 кГц/300 кГц и 1 МГц/3 МГц.

10.5 Определение относительного уровня помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка

Для определения относительного уровня помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка, соединить выход SMA100B с входом анализатора спектра через фильтр нижних частот в соответствии со схемой соединений, приведенной на рисунке 2.

Установить на SMA100B частоту из таблицы 5 и уровень сигнала минус 20 дБ (1 мВт).

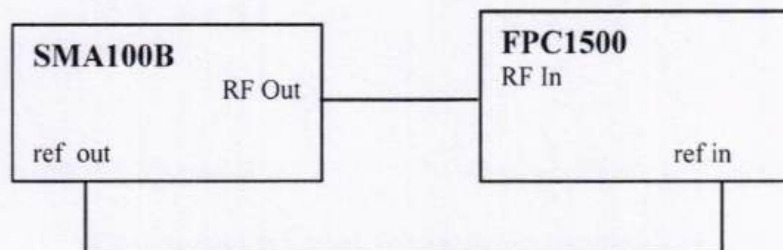


Рисунок 2 – Схема определения уровня гармонических искажений второго порядка

На анализаторе установить:

- [**PRESET**]
- [**FREQ** : из таблицы 4]
- [**AMPT** : -20 dBm]
- [**AMPT**: Attenuator: Manual Att : 0 dB]
- [**SPAN** : 50 kHz]
- [**BW**: Manual RBW : 1 kHz]
- [**BW**: Manual VBW : 100 Hz]
- [**MKR**► : Set To Peak]

Зафиксировать уровень мощности входного сигнала L_C , дБ (1 мВт), по показаниям маркера.

Установить на анализаторе частоту гармоники в соответствии с таблицей 5 и измерить уровень мощности на частоте второй гармоники L_H , дБ (1 мВт), по показаниям маркера.

Таблица 5

Частота генератора, МГц	Частота гармоники, МГц
25	50
45	90
105	210
495	990

10.6 Определение относительного уровня помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка

Определение относительного уровня помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка, провести при помощи генератора сигналов СВЧ R&S SMF100A (далее – SMF100A) и SMA100B в соответствии со схемой соединений, приведенной на рисунке 3, путем измерения относительного уровня помех на частотах $(2 \cdot f_1 - f_2)$ и $(2 \cdot f_2 - f_1)$ при подаче на анализатор двухтонального сигнала с частотами f_1 и f_2 .

На анализаторе установить:

- [**PRESET**]
- [**FREQ** : 300 MHz]

- [AMPT : -20 dBm]
- [AMPT: Attenuator: Manual Att : 0dB]
- [SPAN : 500 kHz]
- [BW : Manual RBW : 3 kHz]
- [MKR► : Set To Peak]

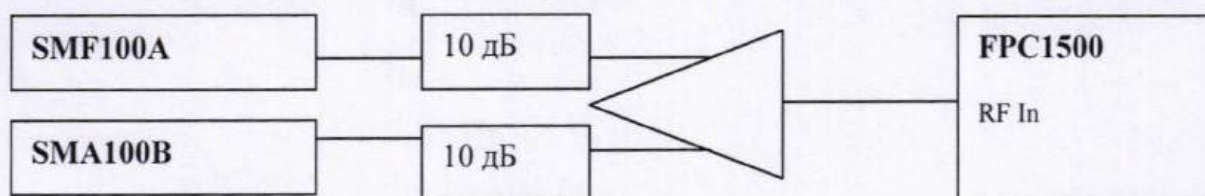


Рисунок 3 – Схема определения относительного уровня помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка

Установить на SMF100A и SMA100B уровень сигнала минус 10 дБ (1 мВт) и частоты $f_1 = f_{\text{изм}} - 50$ кГц и $f_2 = f_{\text{изм}} + 50$ кГц соответственно.

Включить мощность SMF100A. Органами регулировки установить уровень на входе анализатора минус 20 дБ (1 мВт).

Выключить SMF100A, включить SMA100B и его уровень установить аналогичным образом.

Включить мощность обоих генераторов.

Установить маркер на пик сигнала. Включить на анализаторе режим дельта-маркера, поочередно установить дельта-маркер на помехи на частотах $(2 \cdot f_1 - f_2)$ и $(2 \cdot f_2 - f_1)$. Зафиксировать большее по модулю значение маркера. Это значение соответствует относительному уровню помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка.

Повторить измерения на частоте 800 МГц.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Для полученных в пункте 10.1 результатов измерений относительную погрешность измерений частоты входного сигнала маркером в режиме частотомера, δf , вычислить по формуле

$$\delta f = F_{\text{изм}}/100 - 1. \quad (1)$$

Результат операции поверки по данному пункту считается положительным, если значение относительной погрешности измерений частоты входного сигнала маркером в режиме частотомера не превышает значений, приведенных в таблице 1.

11.2 Для полученных в пункте 10.2 результатов измерений определить абсолютную погрешность измерений уровня входного синусоидального сигнала от минус 50 до 0 дБ (1 мВт) на опорной частоте 100 МГц при ослаблении входного аттенюатора 20 дБ, Δ , дБ, по формуле

$$\Delta = L_{\text{REF}} - (L_{\text{ГЕН}} - A), \quad (2)$$

где $L_{\text{ГЕН}}$ – уровень на SMA100B, дБ (1 мВт),

A – действительное значение ослабления RSC, дБ.

Определить неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно опорного уровня на частоте 100 МГц, $\Delta_{\text{АЧХ}}$, дБ, по формуле

$$\Delta_{\text{АЧХ}} = L_F - L_{\text{REF}}. \quad (3)$$

Определить абсолютную погрешность измерений уровня при переключении входного аттенюатора относительно 20 дБ Δ_{ATT} , дБ, по формуле

$$\Delta_{ATT} = L_{ATT} - L_{REF}. \quad (4)$$

Результат операции поверки по данному пункту считается положительным, если значения абсолютной погрешности измерений уровня входного синусоидального сигнала на частоте 100 МГц, значения абсолютной погрешности измерений уровня при переключении входного аттенюатора, неравномерность АЧХ не превышают значений, приведенных в таблице 1.

11.3 Результат операции поверки по пункту 10.3 считается положительным, если значения среднего уровня собственных шумов в форме спектральной плотности в полосе пропускания 1 Гц не превышают значений, приведенных в таблице 1.

11.4 Результат операции поверки по пункту 10.4 считается положительным, если действительные значения спектральной плотности мощности фазовых шумов в полосе пропускания 1 Гц относительно уровня несущей не превышают значений, приведенных в таблице 1.

11.5 Для полученных в пункте 10.5 результатов измерений определить относительный уровень помех, обусловленных гармоническими искажениями $D_{ГАРМ}$, дБ, по формуле

$$D_{ГАРМ} = L_C - L_{Г}. \quad (5)$$

Результат операции поверки по данному пункту считается положительным, если значения относительного уровня помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка, не превышают значений, приведенных в таблице 1.

11.6 Результат операции поверки по пункту 10.6 считается положительным, если значения относительного уровня помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка, не превышают значений, приведенных в таблице 1.

11.7 Анализаторы соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если выполняются условия, приведенные в пунктах раздела 11.

В случае невыполнения условий по пункту 11.7 результаты поверки анализаторов 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.

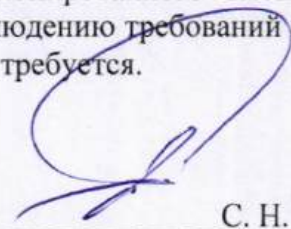
12.2 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

12.3 Нанесение знака поверки на анализатор не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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.

12.5 Способ защиты средства измерений от несанкционированного вмешательства представлен в описании типа, дополнительных действий по соблюдению требований по защите средства измерений от несанкционированного вмешательства не требуется.

Начальник лаборатории № 441
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



С. Н. Голышак

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



С. С. Кучеренко