

СОГЛАСОВАНО

Начальник

ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

Т.Ф. Мамлеев

« 28 » 02 2025 г.
МП

Государственная система обеспечения единства измерений

Анализатор спектра N9040B

Методика поверки

МП N9040B

2025 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на анализатор спектра N9040B (далее – анализатор) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2. По заявлению владельца анализатора или лица, представившего его на поверку, возможна сокращенная поверка по отдельным характеристикам анализатора.

1.3. При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача:

- единиц времени и частоты в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;
- единиц мощности электромагнитных колебаний в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 г. № 3461 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;
- единиц мощности электромагнитных колебаний в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 09.11.2022 г. № 2813 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 118,1 ГГц»;

подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022, государственному первичному эталону единицы мощности электромагнитных колебаний в волноводных и коаксиальных трактах ГЭТ 26-2010 и государственному первичному эталону единицы мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 118,1 ГГц ГЭТ 167-2021.

1.4. Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик по пунктам 10.1 - 10.7 применяется метод прямых измерений.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	Первичной поверке	Периодической поверке	
1 Внешний осмотр	Да	Да	7.1
2 Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
3 Идентификация программного обеспечения (ПО)	Да	Да	9

4 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
5 Определение относительной погрешности частоты опорного генератора	Да	Да	10.1
6 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ)	Да	Да	10.2
7 Определение абсолютной погрешности измерений мощности из-за переключения полос пропускания	Да	Да	10.3
8 Определение абсолютной погрешности измерений мощности	Да	Да	10.4
9 Определение среднего уровня собственных шумов	Да	Да	10.5
10 Определение уровня помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка	Да	Нет	10.6
11 Определение уровня фазового шума	Да	Да	10.7

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C +20 ± 5;
- относительная влажность воздуха, % от до 30 до 80;
- атмосферное давление, мм рт. ст. от 650 до 800;
- напряжение питающей сети, В 230 ± 23;
- частота питающей сети, Гц 50 ± 0,5.

Примечание - При проведении поверочных работ условия окружающей среды средств поверки (рабочих эталонов) должны соответствовать регламентируемым в их инструкциях по эксплуатации требованиям.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки могут быть допущены лица, имеющие высшее или среднее техническое образование и практический опыт в области радиотехнических измерений и аттестованные на право проведения поверки.

4.2 Поверитель должен изучить эксплуатационные документы на поверяемый анализатор и используемые средства поверки.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

5.2 Все средства поверки должны быть исправны и иметь действующие документы о поверке (знак поверки).

5.3 Допускается применение других средств поверки, удовлетворяющих требованиям настоящей методики поверки и обеспечивающих требуемую точность передачи единиц величин поверяемому анализатору.

Таблица 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от -10 до +60 °С, предел допускаемой погрешности измерений температуры $\pm 0,4$ °С; Средства измерений в диапазоне измерений относительной влажности от 10 до 95 %, предел допускаемой погрешности измерений $\pm 3\%$; Средства измерений в диапазоне измерений абсолютного давления от 30 до 120 кПа, предел допускаемой погрешности измерений $\pm 0,5$ кПа.	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 44744-10)
п.10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Средство измерений частоты, соответствующее рабочему эталону не ниже 3 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений времени и частоты, утверждена приказом Росстандарта № 2360 от 26.09.2022. Частота измерения: 10 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 3 \cdot 10^{-10}$. Средства измерений: диапазон рабочих частот от 100 МГц до 44 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 3 \cdot 10^{-6} \cdot f_n$. Средства измерений: диапазон рабочих частот от 3 Гц до 100 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 3 \cdot 10^{-6} \cdot f_n$. Средство измерений мощности электромагнитных колебаний, соответствующее рабочему эталону не ниже 3 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц, утверждена приказом Росстандарта № 3461 от 30.12.2019, и рабочему эталону не ниже 1 разряда по государственной поверочной	Частотомер универсальный ЧЗ-89 (рег. №47058-11) Генератор сигналов E8257D (рег. №74333-19) Генератор сигналов Г4-219 (рег. №32580-13) Ваттметр поглощаемой мощности СВЧ NRP50T (рег. № 69958-17)

	схеме для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 118,1 ГГц, утверждена приказом Росстандарта № 2813 от 09.11.2022. Диапазон рабочих частот от 3 до 44 ГГц, диапазон измеряемых уровней от минус 35 до 25 дБм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мощности $\pm 0,14$ дБ.	
<i>Вспомогательные средства поверки</i>		
п.10 Определение метрологических характеристик	Аттенюатор: диапазон частот от 0 до 20 ГГц, ослабление 10 дБ Нагрузка согласованная 50 Ом	Аттенюатор коаксиальный Д2М-20-10-13Р-13 Нагрузка согласованная 50 Ом

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При выполнении операций поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные Приказом Минтруда России от 15.12.2020 № 903 н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-2017, ГОСТ 12.2.091-2012 и требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование. Любые подключения приборов производить только при отключенном напряжении питания средств измерений.

6.2 К выполнению операций поверки и обработке результатов наблюдений могут быть допущены только лица, аттестованные в качестве поверителя в установленном порядке.

6.3 Поверяемый анализатор, а также используемые средства измерений должны быть надежно заземлены. Коммутации и сборки схем для проведения измерений должны проводиться только при выключенном сигнале анализатора.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 Внешний вид и комплектность проверить на соответствие данным, приведенным в руководстве по эксплуатации и в паспорте на анализатор.

При проведении внешнего осмотра проверить:

- наличие и целостность наружных деталей и пломб (наклейки);
- соответствие комплектности эксплуатационной документации, наличие маркировок с указанием типа и заводского номер, четкость обозначений;
- чистоту и исправность разъёмов;
- отсутствие механических и электрических повреждений, влияющих на работу анализатор.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными при отсутствии видимых дефектов. В противном случае, анализатор дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется для проведения ремонта.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 На поверку представляют анализатор, полностью укомплектованный в соответствии с паспортом на него.

8.1.2 Во время подготовки к поверке поверитель знакомится с нормативной документацией на анализатор и подготавливает все материалы и средства измерений, необходимые для проведения поверки.

8.1.3 Контроль условий проведения поверки по пункту 3.1 провести перед началом поверки, а затем периодически, но не реже одного раза в час.

8.2 Опробование средства измерений

8.2.1 Подготовить анализатор к работе в соответствии с РЭ.

8.2.2 Подключить анализатор к сети питания. Включить его и выдержать 30 мин.

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

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

9 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПО

9.1 Идентификацию ПО на анализаторе проводить следующим образом: после включения выбрать пункт «About» (в правом верхнем углу экрана), выбрать в всплывающем меню пункт «Software Version». На экране должны отобразиться идентификационные данные анализатора и версия программного обеспечения.

9.2 Результаты испытаний считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют идентификационным данным, приведенным в таблице 3

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Keysight UXA Signal Analyzer N9040B
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже A.19.55

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение относительной погрешности частоты опорного генератора

10.1.1 Подготовить к работе частотомер универсальный ЧЗ-89.

10.1.2 Подать сигнал с выхода «10 МГц» (опорный сигнал) на задней панели анализатора на вход частотомера.

10.1.3 При помощи частотомера универсального ЧЗ-89 выполнить измерения. Определить относительную погрешность установки частоты опорного генератора δ по формуле (1):

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

где $f_{изм}$ - показания частотомера ЧЗ-89, Гц;

$f_{ген}$ - частота опорного генератора 10 МГц.

10.1.4 Результаты испытаний считать положительными, если значения δ находятся в пределах $\pm 3 \cdot 10^{-8}$.

10.2 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ)

10.2.1 Для определения неравномерности АЧХ в диапазоне частот от 3 Гц до 100 МГц используют генератор сигналов Г4-219 и ваттметр поглощаемой мощности СВЧ NRP50T. На генераторе установить уровень выходного сигнала минус 10 дБм. Определить и зафиксировать абсолютную погрешность уровня как разность между показаниями ваттметра и значением уровня выходного сигнала генератора на частотах 3, 50, 100 и 500 Гц; 1, 5, 10, 50, 100, 500 кГц, 1, 5, 10 и 100 МГц.

10.2.2 Соединить генератор с анализатором. На анализаторе установить величину входного ослабления 0 дБ, полосу обзора 1 МГц. Произвести измерения уровня сигнала на частотах 3, 50, 100 и 500 Гц; 1, 5, 10, 50, 500 кГц, 1, 5, 10 и 100 МГц. Полученные значения зафиксировать.

10.2.3 Неравномерность АЧХ определить, как разность между показаниями ваттметра и уровнем сигнала на анализаторе.

10.2.4 Для определения неравномерности АЧХ в диапазоне от 100 МГц до 44 ГГц используют генератор сигналов E8257D и ваттметр NRP50T. На генераторе установить уровень выходного сигнала минус 10 дБм. Определить и зафиксировать абсолютную погрешность уровня как разность между показаниями ваттметра и значением уровня выходного сигнала генератора на частотах 150, 450, 950 МГц, 1,25, 1,85, 2,25, 2,95, 3,55, 3,65, 5,05, 6,05, 7,05, 8,05, 8,35, 9,05, 10,05, 11,05, 12,05, 13,05, 13,55, 14,05, 15,05, 16,05, 17,05, 18,05, 19,05, 20,05, 21,05, 22,05, 23,05, 24,05, 25,55, 26,05, 26,45, 27,05, 28,05, 29,05, 30,05, 40,05, 41,05, 41,05, 42,05, 43,05, 43,95.

10.2.5 Соединить генератор с анализатором. На анализаторе установить величину входного ослабления 0 дБ, полосу обзора 1 МГц. Произвести измерение уровня сигнала на частотах по п.п 10.2.4.

10.2.6 Повторить измерения на частотах по п.п 10.2.4 при ослаблении входного аттенюатора 0 дБ и включенном предусилителе.

10.2.7 Неравномерность АЧХ определить, как разность между показаниями ваттметра и уровнем сигнала на анализаторе.

10.2.8 Результаты испытаний считать положительными, если значения неравномерности АЧХ анализатора находятся в пределах, дБм:

При ослаблении входного аттенюатора 10 дБ и выключенном предусилителе

- от 3 Гц до 20 МГц±0,46;
- от 20 МГц до 3,6 ГГц±0,35;
- от 3,6 до 5,2 ГГц±1,70;
- от 5,2 до 8,4 ГГц±1,50;
- от 8,4 до 22 ГГц±2,00;
- от 22 до 34,5 ГГц±2,50;
- от 34,5 до 44 ГГц±3,20.

При ослаблении входного аттенюатора 0 дБ и включенном предусилителе

- от 1 до 50 МГц±0,68;
- от 50 МГц до 3,6 ГГц±0,60;
- от 3,6 до 8,4 ГГц±2,00;
- от 8,4 до 13,6 ГГц±2,30;
- от 13,6 до 17,1 ГГц±2,50;
- от 17,1 до 22,0 ГГц±3,00;
- от 22,0 до 26,5 ГГц±3,50;
- от 26,5 до 34,5 ГГц±3,00.

- от 34,5 до 44,0 ГГц±4,10

10.3 Определение относительной погрешности измерений мощности при переключения полосы пропускания

10.3.1 Для определения относительной погрешности измерений мощности при переключения полосы пропускания необходимо отсоединить все кабели от анализатора. Подать сигнал с внутреннего опорного генератора частотой 50 МГц и амплитудой минус 25 дБм.

На панели анализатора нажать клавишу [Input/Output] > RF Calibrator > 50 МГц. После этого выбрать центральную частоту измерений 50 МГц, установить полосу пропускания 30 кГц и зафиксировать измеренное значение уровня мощности (опорный уровень), нажав клавиши [Peak Search], [Marker] > Delta. Изменяя значения полос пропускания (нажимая каждый раз клавишу [Peak Search]), фиксировать значения абсолютной погрешности измерений мощности.

10.3.2 Результаты испытаний считать положительными, если значения относительной погрешности измерений мощности при переключения полосы пропускания находятся в пределах, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Значения полос пропускания, Гц	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности из-за переключения полос пропускания, дБ
от 1 Гц до 100 кГц	±0,022
от 110 кГц до 1 МГц	±0,044

10.4 Определение абсолютной погрешности измерений мощности

10.4.1 Абсолютную погрешность измерений мощности определять с помощью генератора сигналов E8257D.

10.4.2 На генераторе установить сигнал частотой 50 МГц, уровень сигнала минус 10 дБм. На анализаторе установить центральную частоту 50 МГц, предусилитель выключить, установить полосу пропускания 820, 360, 47, 30, 4,70 и 2,00 кГц и полосу обзора 4990, 4982, 3180, 498,20 и 212,00 кГц. Произвести измерение уровня сигнала с помощью анализатора. Измеренное значение зафиксировать.

10.4.3 Произвести измерения по п. 10.4.2, при уровне сигнала с генератора минус 12, 20, 25, 35 и минус 50 дБм. Погрешность вычислить по формуле

$$\Delta = a_n - a_u,$$

где a_n – установленное на генераторе значение уровня сигнала (ослабления), дБм;

a_u – измеренное значение уровня сигнала, дБм.

10.4.4 Далее на анализаторе включить предусилитель и провести измерения при уровне сигнала генератора минус 40, минус 60 и минус 70 дБм при полосе пропускания 47,00, 7,50 и 1,00 кГц и полосу обзора 4982, 795,00 и 106 кГц.

Таблица 5

Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений мощности, дБ
- на опорной частоте 50 МГц	±0,24
- весь частотный диапазон (предусилитель выключен)	±(0,24+N)*

- весь частотный диапазон (предусилитель включен)	$\pm(0,36+N)^*$
---	-----------------

* N – значение амплитудно-частотной характеристики

10.4.5 Результаты испытаний считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений мощности не превышают значений, указанных в таблице 5.

10.5 Определение среднего уровня собственных шумов при ослаблении входного аттенюатора 0 дБ, полосе пропускания разрешающего фильтра 1 Гц, выключенном режиме «Компенсация собственного шума», при выключенной/включенной функции «Низкошумящий тракт»

10.5.1 Определение среднего уровня собственных шумов на входе анализатора выполнять при подсоединенной согласованной нагрузке (50 Ом) на входе.

10.5.2 Выполнить на анализаторе операцию Preset. Установить полосу разрешения 1 кГц и ослабление входного аттенюатора 0 дБ. Режим «Низкошумящий тракт» включен.

10.5.3 Измерение среднего уровня собственных шумов проводить в режимах и диапазонах частот, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Диапазон частот	Предельное значение среднего уровня собственных шумов, дБ/мВт
<i>Предусилитель выключен, функция «Низкошумящий тракт» выключена</i>	
от 9 до 100 кГц включ.	минус 141
от 100 кГц до 1 МГц включ.	минус 150
от 1 до 10 МГц включ.	минус 154
от 10 МГц до 1,2 ГГц включ.	минус 153
от 1,2 до 2,1 ГГц включ.	минус 151
от 2,1 ГГц до 3,0 ГГц включ.	минус 150
от 3,0 до 3,6 ГГц включ.	минус 149
от 3,6 до 4,2 ГГц включ.	минус 145
от 4,2 до 6,6 ГГц включ.	минус 144
от 6,6 до 13,6 ГГц включ.	минус 147
от 13,6 до 14,0 ГГц включ.	минус 144
от 14,0 до 17,0 ГГц включ.	минус 145
от 17,0 до 22,5 ГГц включ.	минус 141
от 22,5 до 26,5 ГГц включ.	минус 139
от 26,5 до 34,0 ГГц включ.	минус 138
от 34,0 до 37,0 ГГц включ.	минус 134
от 37,0 до 40,0 ГГц включ.	минус 132
от 40,0 до 44,0 ГГц включ.	минус 130
<i>Предусилитель выключен, функция «Низкошумящий тракт» включена</i>	
от 3,6 до 4,2 ГГц включ.	минус 151
от 4,2 до 6,6 ГГц включ.	минус 152
от 6,6 до 13,6 ГГц включ.	минус 153
от 13,6 до 14,0 ГГц включ.	минус 150
от 14,0 до 17,0 ГГц включ.	минус 151
от 17,0 до 22,5 ГГц включ.	минус 149
от 22,5 до 26,5 ГГц включ.	минус 146
от 26,5 до 34,0 ГГц включ.	минус 146
от 34,0 до 37,0 ГГц включ.	минус 142
от 37,0 до 40,0 ГГц включ.	минус 141
от 40,0 до 44,0 ГГц включ.	минус 141
<i>Предусилитель включен, функция «Низкошумящий тракт» выключена</i>	
от 100 до 200 кГц включ.	минус 157
от 200 до 500 кГц включ.	минус 159
от 500 кГц до 1 МГц включ.	минус 162

Диапазон частот	Предельное значение среднего уровня собственных шумов, дБ/мВт
от 1 МГц до 2,1 ГГц включ.	минус 164
от 2,1 до 3,6 ГГц включ.	минус 162
от 3,6 до 17,1 ГГц включ.	минус 161
от 17,1 до 20,0 ГГц включ.	минус 160
от 20,0 до 26,5 ГГц включ.	минус 158
от 26,5 до 30,0 ГГц включ.	минус 157
от 30,0 до 34,0 ГГц включ.	минус 155
от 34,0 до 37,0 ГГц включ.	минус 153
от 37,0 до 40,0 ГГц включ.	минус 152
от 40,0 до 44,0 ГГц включ.	минус 149

10.5.4 Результаты испытаний считать положительными, если измеренные значения среднего уровня собственных шумов не превышают значений, приведенных в таблице 6.

10.6 Уровень помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка при уровне на смесителе минус 15 дБ, выключенной/включенной функции «Низкошумящий тракт»

10.6.1 На анализаторе установить входное ослабление 10 дБ.

10.6.2 При измерении уровня второй гармоники необходимо использовать фильтры нижних частот, соответствующие частоте несущей. Подать на вход анализатора гармонический сигнал частотой f_1 и измерить по отсчетному устройству уровень помехи на частоте $2f_1$.

10.6.3 Измерения проводить в полосе от 10 МГц до 13,25 ГГц.

10.6.4 Результаты испытаний считать положительными, если уровень помех не превышает значений, указанных в таблице 7.

Таблица 7

Диапазон частот, ГГц	Предельное значение уровня помех, дБ/мВт
<i>Функция «Низкошумящий тракт» выключена</i>	
от 0,01 до 1,8	минус 60
от 1,8 до 2,5	минус 72
от 2,5 до 4,0	минус 72
от 4,5 до 6,5	минус 77
от 6,5 до 10,0	минус 70
от 10,0 до 13,25	минус 62
от 13,25 до 25,0	минус 65
<i>Функция «Низкошумящий тракт» включена</i>	
от 1,75 до 2,5	минус 95
от 2,5 до 4,0	минус 99
от 4,5 до 6,5	минус 105
от 6,5 до 10,0	минус 105
от 10,0 до 13,25	минус 105

10.7 Определение уровня фазового шума

10.7.1 Измерение фазового шума проводить с помощью генератора E8257D (с опцией UNY и включенным пониженным уровнем фазовых шумов).

10.7.2 Установить на анализаторе центральную частоту 1 ГГц.

10.7.3 На генераторе установить частоту 1 ГГц и уровень сигнала 13 дБм.

10.7.4 Подстроить амплитуду выходного сигнала генератора так, чтобы пик сигнала находился в пределах 1 дБ от верхнего края экрана.

10.7.5 Установить на анализаторе значения полосы обзора 3 кГц, 30 кГц, 300 кГц и 3 МГц для каждой отстройки от центральной частоты соответственно.

10.7.6 Повторить следующие шаги для каждой установки полосы обзора:

а) Установить маркер М1 на смещенную частоту, указанную в таблице 8.

б) Зафиксировать значения фазового шума по показаниям дельта-маркера.

10.7.7 Результаты испытаний считать положительными, если измеренные значения уровня фазового шума ниже значений, указанных в таблице 8.

Таблица 8

Значения отстройки от центральной частоты 1 ГГц	Уровень фазового шума, дБн/Гц, не более
10 Гц	минус 90
100 Гц	минус 107
1 кГц	минус 124
10 кГц	минус 134
100 кГц	минус 139
1 МГц	минус 145
10 МГц	минус 155

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Анализатор признается годным, если в ходе поверки все результаты поверки положительные.

11.2 Сведения о результатах поверки анализатора передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.3 По заявлению владельца анализатора или лица, представившего его на поверку, в случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие анализатора метрологическим требованиям) наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке, и (или) в паспорт анализатора вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

Знак поверки в виде наклейки наносится на переднюю панель анализатора.

11.4 По заявлению владельца анализатора или лица, представившего его на поверку, в случае отрицательных результатов поверки (не подтверждено соответствие анализатора метрологическим требованиям) выдается извещение о непригодности к применению.

11.5 При выполнении сокращенной поверки в свидетельстве о поверке указывать характеристики и диапазон частот, для которых выполнена поверка.

11.6 Обязательное оформление протокола поверки не требуется. По заявлению владельца анализатора или лица, представившего его на поверку, возможно оформление протокола поверки.

Начальник отдела ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

Старший научный сотрудник ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

К.С. Черняев

О.Б. Шпилевский