



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

М.п.

«29» июля 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА ПОРТАТИВНЫЕ
MS2090A-0754**

Методика поверки

РТ-МП-518-441-2021

г. Москва
2021

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы спектра портативные MS2090A-0754 (далее – анализаторы), изготавливаемые фирмой “Anritsu Company” (США), и устанавливает методы и средства их поверки. Интервал между поверками – 1 год.

1.2 Поверка обеспечивает прослеживаемость анализаторов к государственным эталонам:

- ГЭТ 1-2018. Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени;

- ГЭТ 26-2010. Государственный первичный эталон единицы мощности электромагнитных колебаний в волноводных и коаксиальных трактах в диапазоне частот от 0,03 до 37,50 ГГц;

- ГЭТ 167-2017. Государственный первичный эталон единицы мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 78,33 ГГц.

1.3 Операции поверки выполняются методами прямых измерений с использованием эталонов и средств измерений величин.

2 Перечень операций поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	7	да	да
Подготовка к поверке	8	да	да
Опробование и идентификация программного обеспечения	9	да	да
Определение усредненного уровня собственных шумов	10.1	да	да
Определение погрешности измерения частоты	10.2	да	да
Определение погрешности измерения частоты для опции 0031 (при наличии)	10.3	да	да
Определение относительного уровня фазовых шумов	10.4	да	да
Определение относительной погрешности измерения мощности	10.5	да	да

2.2 Периодическая поверка по запросу пользователя анализаторов может выполняться для меньшего количества величин (операций, указанных в таблице 1).

3 Требования к условиям проведения поверки

В соответствии с ГОСТ 8.395-80 и с учетом условий, при которых нормируются метрологические характеристики анализаторов, а также по условиям применения средств поверки, при проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- температура воздуха в помещении (23 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 70 %;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области радиотехнических измерений, и имеющие документ о квалификации в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами в области аккредитации.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Рекомендуется применять средства поверки, указанные в таблице 2.

Допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых анализаторов с требуемой точностью.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование средства поверки	Номер пункта методики поверки	Требуемые метрологические и технические характеристики	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер ФИФ ОЕИ
Стандарт частоты (эталон)	10.2 10.3	относительная погрешность воспроизведения частоты 10 МГц в пределах $\pm 5 \cdot 10^{-10}$	Стандарт частоты рубидиевый GPS-12RG; рег. № 43830-10
Генератор сигналов	10.2 10.3 10.4 10.5	диапазон установки уровня мощности от -40 до 0 дБм; диапазон частот от 10 кГц до 54 ГГц; относительный уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке 10 кГц не более -112 дБ/Гц	Генератор сигналов SMA100B с опциями B167, B711; рег. № 68980-20
Ваттметр поглощаемой мощности СВЧ (эталон)	10.5	относительная погрешность измерения уровня мощности -10 дБм и -30 дБм на частотах F в пределах: $\pm 7\%$ ($\pm 0,3$ дБ) при $10 \text{ кГц} \leq F \leq 20 \text{ ГГц}$ $\pm 11\%$ ($\pm 0,5$ дБ) при $20 \text{ ГГц} < F \leq 54 \text{ ГГц}$	Преобразователь измерительный NRP-Z57; рег. № 48356-11

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

6.2 Необходимо соблюдать меры предосторожности, изложенные в руководстве по эксплуатации анализаторов 10580-00444B_RUS, а также меры безопасности, указанные в руководствах по эксплуатации средств поверки.

6.3 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения поверяемого анализатора необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- подсоединение поверяемого анализатора к сети должно производиться посредством сетевого адаптера из комплекта анализатора;
- заземление поверяемого анализатора и средств поверки должно производиться посредством заземляющего провода сетевого кабеля;
- запрещается подавать на вход анализатора сигнал с уровнем, превышающим максимально допустимое значение;
- запрещается работать с анализатором при снятых крышках или панелях;
- запрещается работать с анализатором в случае обнаружения его повреждения.

7 Внешний осмотр

7.1 При проведении внешнего осмотра анализатора проверяются:

- соответствие анализатора комплектации, заявленной на поверку, и правильность маркировки;
- чистота и исправность разъемов;
- исправность органов управления, четкость фиксации их положений;
- отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов конструкции (определяется на слух при наклонах анализатора).

7.2 При наличии дефектов или повреждений, препятствующих нормальной эксплуатации поверяемого анализатора, его следует направить заявителю поверки (пользователю) для ремонта.

8 Подготовка к поверке

8.1 Перед началом работы следует изучить руководства по эксплуатации анализатора и применяемых средств поверки.

8.2 Перед началом выполнения операций используемые средства поверки и поверяемый анализатор должны быть подключены к сети 230 В; 50 Гц и выдержаны во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

Минимальное время прогрева анализатора 30 минут.

9 Опробование и идентификация программного обеспечения

9.1 Войти в меню SYSTEM (“≡” вверху слева), выбрать SYSTEM INFORMATION.

9.2 Проверить идентификационную информацию:

Model Number: MS2090A;

Options: наличие опции 0031 (GPS) и установленную частотную опцию 0754;

Serial Number: проверить совпадение с заводским номером на этикетке корпуса;

Package Version: версия программного обеспечения должна быть не ниже V2019.6.1.

9.3 Войти в меню MODE (вторая клавиша вверху слева), выбрать SPECTRUM ANALYZER. На дисплее должно появиться главное окно анализатора спектра.

При выполнении действий по пунктам 9.1 – 9.3 не должно быть сообщений об ошибках.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям

Общие указания по выполнению операций поверки:

- в процессе выполнения операций результаты должны укладываться в пределы допускаемых значений, которые указаны в таблицах настоящего раздела документа;
- допускается фиксировать результаты измерений качественно без указания действительных измеренных значений;
- при получении отрицательных результатов по какой-либо операции необходимо повторить операцию, при повторном отрицательном результате анализатор следует направить заявителю поверки (пользователю) для проведения регулировки и/или ремонта.

10.1 Определение усредненного уровня собственных шумов

10.1.1 Присоединить к входу “RF In” анализатора согласованную нагрузку тип V(m). Допустимо не подключать нагрузку, оставить вход анализатора свободным, если это не влияет на результаты измерений.

10.1.2 Сделать установки на анализаторе:

PRESET: PRESET MODE

SWEEP: CONTINUOUS, POINTS 1000

TRACE, DETECTOR TYPE RMS/Avg

AMPLITUDE, AUTO ATTEN Off, ATTEN LEVEL 0 dB

PRE AMP Off, REF LEVEL -20 dBm

BANDWITDH: AUTO RBW Off, AUTO VBW Off, VBW TYPE Logarifmic

MARKER, MARKER FUNCTION: Noise

10.1.3 Ввести значения полосы пропускания и полосы огибающей:

BANDWITDH: RBW 1 MHz, VBW 1 kHz.

10.1.4 Установить конечную и начальную частоту в соответствии с таблицей 10.1:

FREQ SPAN: STOP FREQUENCY, START FREQUENCY

10.1.5 Найти пик сигнала на шумовой дорожке и записать его в столбец 3 таблицы 10.1:

MARKER, PEAK SEARCH ←, PEAK SEARCH

10.1.6 Выполнить действия по пунктам 10.1.4, 10.1.5 для всех интервалов частоты, указанных в таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Усредненный уровень собственных шумов

Начальная частота обзора (Start Freq)	Конечная частота обзора (Stop Freq)	Измеренное значение уровня шумов, дБм	Верхний предел допускаемых значений, дБм
1	2	3	4
без предварительного усилителя (Preamp Off)			
10 МГц	4 ГГц		-145
4 ГГц	9 ГГц		-142
9 ГГц	14 ГГц		-136
14 ГГц	20 ГГц		-138
20 ГГц	26,5 ГГц		-135
26,5 ГГц	32 ГГц		-135
32 ГГц	43,5 ГГц		-135
43,5 ГГц	54 ГГц		-130
с предварительным усилителем (Preamp On)			
10 МГц	4 ГГц		-161
4 ГГц	9 ГГц		-159
9 ГГц	14 ГГц		-156
14 ГГц	20 ГГц		-156
20 ГГц	26,5 ГГц		-154
26,5 ГГц	32 ГГц		-154
32 ГГц	43,5 ГГц		-152
43,5 ГГц	54 ГГц		-147

10.1.7 Активировать на анализаторе предварительный усилитель и изменить опорный уровень:

AMPLITUDE, PRE AMP On, REF LEVEL -50 dBm

10.1.8 Выполнить действия по пунктам 10.1.4 – 10.1.6 для режима предварительного усилителя.

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренные значения уровня собственных шумов не должны превышать предельные допускаемые значения, указанные в столбце 4 таблицы 10.1.

10.2 Определение погрешности измерения частоты

10.2.1 Выполнить соединения оборудования:

- соединить кабелем BNC(m-m) выход “10 MHz” стандарта частоты с входом синхронизации “Ref In” генератора сигналов и убедиться в том, что генератор перешел в режим внешней синхронизации, при необходимости выполнить соответствующую настройку;
- используя кабель тип V (и адаптер при необходимости), соединить выход “RF” генератора сигналов с входом “RF In” анализатора.

10.2.2 Установить на генераторе уровень –10 дБм и частоту 1 ГГц.

10.2.3 Сделать установки на анализаторе:

PRESET: PRESET MODE

SWEEP: CONTINUOUS, POINTS 1000

TRACE, DETECTOR TYPE RMS/Avg

AMPLITUDE, AUTO ATTEN On, PRE AMP Off, REF LEVEL 0 dBm

FREQ SPAN: CENTER FREQUENCY 1 GHz, SPAN 200 Hz

BANDWIDTH: AUTO RBW Off, RBW 20 Hz, AUTO VBW Off, VBW 3 Hz

MARKER, PEAK SEARCH ←, PEAK SEARCH

10.2.4 Записать измеренное маркером значение частоты в столбец 3 таблицы 10.2.

10.2.5 Вычислить и записать в столбцы 2 и 4 нижний предел F_{min} и верхний предел F_{max} допускаемого значения частоты по формулам:

$$F_{min} = F - \Delta F, F_{max} = F + \Delta F$$

$$F = 1 \text{ ГГц};$$

$$\Delta F = (\delta_0 + N \cdot \delta_n) \cdot F;$$

$$\delta_0 = 3 \cdot 10^{-7}, \delta_n = 1 \cdot 10^{-7};$$

N – округленное в большую сторону количество лет со дня выпуска или последней заводской подстройки.

Таблица 10.2 – Погрешность измерения частоты

Установленное значение частоты, ГГц	Нижний предел допускаемых значений, ГГц	Измеренное значение частоты, ГГц	Верхний предел допускаемых значений, ГГц
1	2	3	4
1,000 000 000	$F - \Delta F$		$F + \Delta F$

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренное значение частоты должно находиться в пределах допускаемых значений, рассчитанных по формулам п. 10.2.5 и записанных в столбцах 1 и 3 таблицы 10.2.

10.3 Определение погрешности измерения частоты для опции 0031 (при наличии)

10.3.1 Выполнить соединения и установки по пунктам 10.2.1 – 10.2.3.

10.3.2 Подсоединить антенну GPS из комплекта анализатора к разъему “GPS”, используя при необходимости удлиняющий кабель SMA и адаптер.

Установить анализатор вблизи окна помещения так, чтобы антенна была в зоне приема сигналов от спутников системы GPS.

10.3.3 Нажать на анализаторе клавишу SYSTEM (“≡” вверху слева), выбрать SETTINGS, GPS.

Активировать функцию GPS/GNSS.

Дождаться установления приема сигнала, при этом через несколько минут в окне GPS должна отобразиться индикация “Good Fix”. Закрыть окно GPS.

10.3.4 Выждать 30 минут для стабилизации. Найти пик сигнала:

MARKER, PEAK SEARCH ←, PEAK SEARCH

Записать измеренное значение частоты в столбец 3 таблицы 10.3.

10.3.5 Отсоединить антенну GPS от разъема “GPS”, через несколько минут индикатор FREQ REFERENCE в меню STATUS (в колонке слева внизу) должен перейти в состояние Int Hi Assy.

10.3.6 Выждать 30 минут. Найти пик сигнала:

MARKER, PEAK SEARCH

Записать измеренное значение частоты в столбец 3 таблицы 10.3.

Таблица 10.3 – Погрешность измерения частоты для опции 0031

Установленное значение частоты, ГГц	Нижний предел допускаемых значений, ГГц	Измеренное значение частоты, ГГц	Верхний предел допускаемых значений, ГГц
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
после подключения антенны GPS			
1,000 000 000	0,999 999 975		1,000 000 025
после отключения антенны GPS			
1,000 000 000	0,999 999 950		1,000 000 050

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренные значения частоты должны находиться в пределах допускаемых значений, указанных в столбцах 2 и 4 таблицы 10.2.

10.4 Определение относительного уровня фазовых шумов

10.4.1 Выполнить соединение оборудования:

- соединить кабелем BNC(m)-SMB(f) выход “Ref Out” генератора сигналов с входом синхронизации “Ref In” анализатора и убедиться в том, что в меню STATUS (в колонке слева внизу) отобразилось состояние **FREQ REFERENCE External**;
- используя кабель тип V (и адаптер при необходимости), соединить выход “RF” генератора сигналов с входом “RF In” анализатора.

10.4.2 Установить на генераторе сигналов уровень –2 дБм и частоту 1 ГГц.

10.4.3 Выполнить на анализаторе установки:

PRESET: PRESET MODE

SWEEP: CONTINUOUS, POINTS 1000

TRACE, DETECTOR TYPE Peak, TYPE: AVERAGE, AVERAGES 20

AMPLITUDE, REF LEVEL 0 dBm, AUTO ATTEN On

10.4.4 Установить на анализаторе частотные параметры, как указано в столбцах 1 – 3 таблицы 10.4, и найти пик сигнала:

MARKER, PEAK SEARCH ←, PEAK SEARCH

10.4.5 Войти в основное меню PEAK SEARCH ← и ввести MODE Delta.

Ввести в меню MARKER отстройку частоты ΔF (FREQUENCY), как указано в столбце 4 таблицы 10.4. Зафиксировать отсчет M1 Δ 2.

10.4.6 Вычислить значение уровня фазовых шумов P_N по формуле

$$P_N = M1\Delta 2 - 30 \text{ dB для полосы пропускания } 1 \text{ kHz}$$

Записать значение уровня фазовых шумов P_N в столбец 6 таблицы 10.4.

10.4.7 Ввести MODE Normal и вернуться в основное меню PEAK SEARCH.

10.4.8 Выполнять действия по пунктам 10.4.4 – 10.4.7 для остальных значений частотных параметров, указанных в столбцах 1 – 3 таблицы 10.4.

Вычислять значения уровня фазовых шумов P_N по формулам

$$P_N = M1\Delta 2 - 40 \text{ dB для полосы пропускания } 10 \text{ kHz}$$

$$P_N = M1\Delta 2 - 50 \text{ dB для полосы пропускания } 100 \text{ kHz}$$

$$P_N = M1\Delta 2 - 60 \text{ dB для полосы пропускания } 1 \text{ МГц}$$

Записывать значения уровня фазовых шумов P_N в столбец 5 таблицы 10.4.

Таблица 10.4 – Уровень фазовых шумов

Центральная частота (Center Freq), ГГц	Полоса Обзора (Span)	Полоса пропускания (RBW / VBW)	Отстройка от центральной частоты ΔF (Frequency)	Измеренное значение уровня фазовых шумов P_N , дБ/Гц	Верхний предел допустимого уровня фазовых шумов, дБ/Гц
1	2	3	4	5	6
1,000005	20 кГц	1 кГц / 3 Hz	10 кГц		-102
1,00005	200 кГц	10 кГц / 30 Hz	100 кГц		-106
1,0005	2 МГц	100 кГц / 300 Hz	1 МГц		-111
1,005	20 МГц	1 МГц / 3 кГц	10 МГц		-123

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренные значения уровня фазовых шумов не должны превышать предельные допустимые значения, указанные в столбце 6 таблицы 10.4.

10.5 Определение относительной погрешности измерения мощности

10.5.1 Подготовить к работе ваттметр СВЧ поглощаемой мощности в соответствии с руководством по эксплуатации. Выполнить установку нуля, ввести количество усреднений 32.

10.5.2 Выполнить соединение оборудования:

Присоединить к выходу “RF Out” генератора сигналов разъем кабеля тип V (и адаптер при необходимости), этот же кабель будет в дальнейшем использоваться для соединения с входом анализатора.

Используя при необходимости адаптер, присоединить к другому разъему кабеля разъем ваттметра СВЧ поглощаемой мощности.

10.5.3 Установить на генераторе сигналов частоту 10 кГц и уровень –10 дБм.

10.5.4 Устанавливать на генераторе сигналов значения частоты, указанные в столбце 1 таблицы 10.5.1

Подстраивать уровень на генераторе сигналов так, чтобы отсчет уровня мощности по ваттметру СВЧ находился в пределах, указанных в столбце 2 таблицы 10.5.1. Записывать значения уровня на генераторе сигналов в столбец 3 таблицы 10.5.1 для уровня –10 дБм.

10.5.5 Установить на генераторе сигналов частоту 10 кГц и уровень –30 дБм.

10.5.6 Выполнить действия по пункту 10.5.4 для уровня –30 дБм.

10.5.7 Отсоединить ваттметр СВЧ поглощаемой мощности от кабеля СВЧ.

10.5.8 Выполнить соединения оборудования:

- соединить кабелем BNC(m)-SMB(f) выход “Ref Out” генератора сигналов с входом синхронизации “Ref In” анализатора и убедиться в том, что в меню STATUS (в колонке слева внизу) отобразилось состояние FREQ REFERENCE External (если это не было сделано ранее);

- присоединить выходной разъем кабеля тип V к входу “RF In” анализатора, используя при необходимости адаптер.

10.5.9 Выполнить на анализаторе установки:

PRESET: PRESET MODE

SWEEP: CONTINUOUS, POINTS 1000

TRACE, DETECTOR TYPE Peak

AMPLITUDE, PRE AMP Off, REF LEVEL 0 dBm, AUTO ATTEN Off, ATTEN LEVEL 10 dB

FREQ SPAN: CENTER FREQUENCY 10 kHz, SPAN 10 kHz

BANDWIDTH: AUTO RBW Off, RBW 1 kHz, AUTO VBW Off, VBW 10 Hz

10.5.10 Установить на генераторе сигналов частоту 10 кГц и уровень, значение которого записано в столбце 3 таблицы 10.5.1 для данного значения частоты и уровня мощности –10 дБм.

10.5.11 Найти на анализаторе пик сигнала:

MARKER, PEAK SEARCH ←, PEAK SEARCH

Записать отсчет уровня по маркеру анализатора в столбец 4 таблицы 10.5.2.

10.5.12 Устанавливать остальные значения частоты на генераторе сигналов и центральной частоты на приборе, указанные в столбце 1 таблицы 10.5.2.

Устанавливать уровень генератора таким образом, чтобы он был равен значению, записанному в столбце 3 таблицы 10.5.1 для данного значения частоты и уровня на входе анализатора –10 дБм.

Выполнять действия по пункту 10.5.11.

Таблица 10.5.1 – Предварительное определение значений уровня генератора

Частота	Отсчет уровня мощности ваттметру СВЧ, дБм	Уровень мощности, установленный на генераторе, дБм
1	2	3
уровень мощности –10 дБм		
10 кГц	–(10,00 ±0,03)	
100 кГц	–(10,00 ±0,03)	
10 МГц	–(10,00 ±0,03)	
100 МГц	–(10,00 ±0,03)	
2 ГГц	–(10,00 ±0,03)	
5 ГГц	–(10,00 ±0,03)	
8 ГГц	–(10,00 ±0,03)	
12 ГГц	–(10,00 ±0,03)	
16 ГГц	–(10,00 ±0,03)	
20 ГГц	–(10,00 ±0,03)	
24 ГГц	–(10,00 ±0,03)	
28 ГГц	–(10,00 ±0,03)	
32 ГГц	–(10,00 ±0,03)	
36 ГГц	–(10,00 ±0,03)	
40 ГГц	–(10,00 ±0,03)	
44 ГГц	–(10,00 ±0,03)	
47 ГГц	–(10,00 ±0,03)	
50 ГГц	–(10,00 ±0,03)	
54 ГГц	–(10,00 ±0,03)	
уровень мощности –30 дБм		
10 кГц	–(30,00 ±0,03)	
100 кГц	–(30,00 ±0,03)	
10 МГц	–(30,00 ±0,03)	
100 МГц	–(30,00 ±0,03)	
2 ГГц	–(30,00 ±0,03)	
5 ГГц	–(30,00 ±0,03)	
8 ГГц	–(30,00 ±0,03)	
12 ГГц	–(30,00 ±0,03)	
16 ГГц	–(30,00 ±0,03)	
20 ГГц	–(30,00 ±0,03)	
24 ГГц	–(30,00 ±0,03)	
28 ГГц	–(30,00 ±0,03)	
32 ГГц	–(30,00 ±0,03)	
36 ГГц	–(30,00 ±0,03)	
40 ГГц	–(30,00 ±0,03)	
44 ГГц	–(30,00 ±0,03)	
47 ГГц	–(30,00 ±0,03)	
50 ГГц	–(30,00 ±0,03)	
54 ГГц	–(30,00 ±0,03)	

10.5.13 Установить на генераторе сигналов частоту 10 кГц и уровень, значение которого записано в столбце 3 таблицы 10.5.1 для данного значения частоты и уровня мощности –30 дБм.

10.5.14 Сделать установки на анализаторе, включив предварительный усилитель:
AMPLITUDE, PRE AMP On, REF LEVEL –20 dBm
FREQ SPAN: CENTER FREQUENCY 10 kHz, SPAN 10 kHz

10.5.15 Найти на анализаторе пик сигнала:
MARKER, PEAK SEARCH ←, PEAK SEARCH
Записать отсчет уровня по маркеру анализатора в столбец 4 таблицы 10.5.2.

10.5.16 Устанавливать остальные значения частоты на генераторе сигналов и центральной частоты на приборе, указанные в столбце 1 таблицы 10.5.2.

Устанавливать уровень генератора таким образом, чтобы он был равен значению, записанному в столбце 3 таблицы 10.5.1 для данного значения частоты и уровня на входе анализатора –30 дБм.

Выполнять действия по пункту 10.5.15.

Таблица 10.5.2 – Относительная погрешность измерения мощности

Частота	Уровень на входе анализатора, дБм	Нижний предел допускаемых значений, дБм	Измеренное значение уровня мощности, дБм	Верхний предел допускаемых значений, дБм
1	2	3	4	5
без предварительного усилителя (Preamp Off)				
10 кГц	–10	–11,3		–8,7
100 кГц	–10	–11,3		–8,7
10 МГц	–10	–11,3		–8,7
100 МГц	–10	–11,3		–8,7
2 ГГц	–10	–11,3		–8,7
5 ГГц	–10	–11,3		–8,7
8 ГГц	–10	–11,3		–8,7
12 ГГц	–10	–11,3		–8,7
16 ГГц	–10	–11,3		–8,7
20 ГГц	–10	–11,3		–8,7
24 ГГц	–10	–11,8		–8,2
28 ГГц	–10	–11,8		–8,2
32 ГГц	–10	–11,8		–8,2
36 ГГц	–10	–11,8		–8,2
40 ГГц	–10	–11,8		–8,2
44 ГГц	–10	–11,8		–8,2
47 ГГц	–10	–11,8		–8,2
50 ГГц	–10	–11,8		–8,2
54 ГГц	–10	–11,8		–8,2

Окончание таблицы 10.5.2

1	2	3	4	5
с предварительным усилителем (Preamp On)				
10 кГц	-30	-31,3		-28,7
100 кГц	-30	-31,3		-28,7
10 МГц	-30	-31,3		-28,7
100 МГц	-30	-31,3		-28,7
2 ГГц	-30	-31,3		-28,7
5 ГГц	-30	-31,3		-28,7
8 ГГц	-30	-31,3		-28,7
12 ГГц	-30	-31,3		-28,7
16 ГГц	-30	-31,3		-28,7
20 ГГц	-30	-31,3		-28,7
24 ГГц	-30	-31,8		-28,2
28 ГГц	-30	-31,8		-28,2
32 ГГц	-30	-31,8		-28,2
36 ГГц	-30	-31,8		-28,2
40 ГГц	-30	-31,8		-28,2
44 ГГц	-30	-31,8		-28,2
47 ГГц	-30	-31,8		-28,2
50 ГГц	-30	-31,8		-28,2
54 ГГц	-30	-31,8		-28,2

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренные значения уровня мощности должны находиться в пределах допустимых значений, указанных в столбцах 3 и 5 таблицы 10.5.2.

10.5.17 Отключить оборудование и отсоединить кабель СВЧ.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки представляются в соответствии с действующими правовыми нормативными документами и передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

При положительных результатах по запросу оформляется свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании или выполнении операций поверки, по запросу выдается извещение о непригодности к применению средства измерений с указанием причин непригодности.

Протокол поверки оформляется в произвольной форме. В протоколе поверки допускается привести качественные результаты измерений с выводами о соответствии поверенного анализатора метрологическим требованиям без указания измеренных числовых значений величин.

Начальник лаборатории 441
ФБУ «Ростест-Москва»

С.Н. Гольшак

Главный специалист по метрологии
лаборатории № 441 ФБУ «Ростест-Москва»

А.С. Каледин