

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель ГЦИ СИ -
заместитель генерального директора
ФГУП «ВНИИФТРИ»**



УТВЕРЖДАЮ

**Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ**

С.И. Донченко
« 15 » 12 2009 г.

ИНСТРУКЦИЯ

**Анализаторы спектра в реальном масштабе времени
RSA3303B, RSA3308B, RSA3408B
фирмы «Tektronix, Inc.», США**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

**г. Мытищи,
2009г.**

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы спектра в реальном масштабе времени RSA3303B, RSA3308B, RSA3408B производства компании «Tektronix, Inc.» (США) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал - один год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		Ввозе импорта (после ремонта)	Периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик	7.3	Да	Да
Определение погрешности частоты опорного генератора	7.3.1	Да	Да
Определение погрешности отсчета частоты сигнала	7.3.2	Да	Да
Определение уровня фазового шума	7.3.3	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерения амплитуды в точке калибровки	7.3.4	Да	Да
Определение погрешности установки ослабления входного аттенюатора	7.3.5	Да	Да
Определение уровня интермодуляционных искажений 3-го порядка	7.3.6	Да	Нет
Определение уровня собственных шумов анализатора	7.3.7	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Наименование и условное обозначение эталонные СИ	Основные технические характеристики эталонных СИ
Генератор сигналов низкочастотный Г3-120	диапазон частот 0,005÷500 кГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты $\pm(3+30/f) \%$, где f – частота сигнала, в диапазоне от 5 Гц до 300 кГц и $\pm 5\%$ в диапазоне от 300 до 500 кГц
Генератор сигнала высокочастотный Г4-139	диапазон частот 0,5÷512 МГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты $\pm 5 \cdot 10^{-7}$
Генератор сигналов высокочастотный Г4-76А	диапазон частот 0,4÷1,2 ГГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты $\pm 10^{-2}$
Генератор сигналов высокочастотный Г4-193	диапазон частот 1÷4 ГГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты $\pm (10^{-2} \cdot f + 10 \text{ МГц})$, где f – установленная частота
Генератор сигналов высокочастотный Г4-80	диапазон частот 1,16÷1,78 ГГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты $\pm 0,5 \%$.
Генератор сигналов высокочастотный Г4-81	диапазон частот 1,78÷2,56 ГГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты $\pm 0,5 \%$.
Генератор сигналов высокочастотный Г4-82	диапазон частот 2,56÷4,0 ГГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты $\pm 5 \cdot 10^{-3}$
Генератор сигналов высокочастотный Г4-83	диапазон частот 4,0÷5,6 ГГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты $\pm 0,5 \%$.
Синтезатор частот Г7-14	диапазон частот 0,02 – 18,0 ГГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты $\pm 5 \cdot 10^{-8}$
Ваттметр поглощаемой мощности М3-51	диапазон частот 0,02÷17,85 ГГц, диапазон измерений мощности 1 мкВт÷10 мВт
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-66	диапазон измеряемых частот 10 Гц÷37,5 ГГц; уровень входных сигналов от 0,02 до 10 мВт; пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты встроенного кварцевого генератора $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ за 1 год
Вольтметр переменного тока ВЗ-63	диапазон измерений напряжения 0,01÷100 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения $\pm (0,4 \div 2,5) \%$
Микровольтметр ВЗ-59	диапазон частот 10 Гц ÷ 100 МГц, пределы допускаемой погрешности измерения напряжения $\pm (0,4 \div 1,5) \%$
Набор мер КСВН и полного сопротивления 1 ряда ЭК9-140	диапазон частот от 0,02 до 4 ГГц, пределы допускаемой погрешности поверки по КСВН $\pm 1 \%$

Наименование и условное обозначение эталонные СИ	Основные технические характеристики эталонных СИ
Набор мер КСВН и полного сопротивления 1 разряда ЭК9-145	диапазон частот от 4 до 18 ГГц, пределы допускаемой погрешности поверки по КСВН $\pm 1 \%$
Делитель напряжения ДН-1	диапазон рабочих частот 0 – 7 ГГц, коэффициент ослабления от 0 до 41 дБ, дискретность перестройки 1 дБ, пределы допускаемой погрешности установки ослабления не более $\pm 0,2$ дБ

2.2 Применяемые при поверке по настоящей методике в качестве рабочих эталонов приборы должны быть поверены и иметь отметку в свидетельствах о возможности их применения в качестве рабочих эталонов.

2.3 При проведении поверки допускается использование эталонных средств измерений, соответствующих по своим метрологическим и техническим характеристикам, указанным в таблице 2.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки могут быть допущены лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области радиотехнических измерений и квалификацию поверителя.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия, установленные ГОСТ 8.395-78, ГОСТ 22261-94 и тех. документацией компании Tektronix относительно температуры окружающего воздуха - $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Поверитель должен изучить технические описания и руководства по эксплуатации поверяемого прибора и используемых средств поверки.

6.2 Поверяемый прибор и используемые средства поверки должны быть заземлены и прогеты под током в течение времени, указанного в РЭ.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- чистоту и исправность разъемов и гнезд;
- наличие предохранителей;
- отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления
- крепления элементов конструкции (определяется на слух при наклонах прибора);
- сохранность органов управления, четкость фиксации их положения;
- комплектность прибора согласно РЭ.

Приборы, имеющие дефекты, бракуют и направляют в ремонт.

7.2 Опробование

Опробование состоит из проверок функционирования анализатора и процедур самодиагностики. При этом используется встроенный источник калибровочного сигнала с амплитудой примерно минус 20 dBm и частотой 100 МГц.

7.2.1 Включить питание анализатора и дать ему прогреться в течение 20 минут.

7.2.2 Установить анализатор на заводские настройки:

- нажать клавишу **SYSTEM** на передней панели;
- нажать клавишу вспомогательного меню **Recet All to Factory Defaults**.

7.2.3 Проверить версию системы и опции:

- нажать клавишу **SYSTEM** на передней панели;
- нажать клавишу вспомогательного меню **Versions and Installed Options**.

7.2.4 Проверить яркость дисплея:

- нажать вспомогательную клавишу **Cancel-Back**;
- нажать вспомогательную клавишу **Display Brightness**;
- проверить, что яркость изменяется нормально от 0 до 100 % с помощью ручки общей регулировки.

7.2.5 Проверить спектр калибровочного сигнала:

- нажать последовательно клавиши меню и вспомогательного меню **S/A >Spectrum**

Analyser;

- нажать клавишу **PRESET** на передней панели, чтобы переустановить анализатор;
- нажать последовательно клавиши меню, вспомогательного меню и подменю **INPUT> Signal Input Port >Cal100M**. На экране появится спектр калибровочного сигнала;
- убедиться в том, что в статусном индикаторе в правом верхнем углу экрана появились сообщения: "INPUT: CAL" и "FREE RUN".

7.2.6 Проверить с помощью маркера центральную частоту и максимум амплитуды:

- нажать клавишу **PEAK** на передней панели, чтобы поместить маркер на пик калибровочного сигнала;
- проверить отсчеты маркера на экране. Частота должна быть 100 МГц, амплитуда – примерно -20 dBm;

- нажать последовательно клавиши меню, вспомогательного меню и подменю **MARKER SETUP >Markers>Off**. Убедиться в том, что маркер исчез.

7.2.7 Проверить изменение полосы разрешения (RBW) при изменении полосы обзора:

- нажать клавишу **SPAN** на передней панели;
- убедиться в том, что на дисплее установок в верхней части экрана появились значения полосы обзора (SPAN) 36 МГц и RBW 100 кГц;
- используя ручку общих настроек, менять значения SPAN в соответствии с таблицей 3 и убедиться в том, что RBW отображается на дисплее корректно

Таблица 3

SPAN	RBW
36 MHz	100 kHz
15 MHz	80 kHz
5 MHz	20 kHz
100 kHz	500 Hz
1 kHz	20 Hz

- используя цифровую клавиатуру, установить снова значение полосы обзора на 36 МГц (нажать последовательно на клавиатуре **3 > 6 > MHz**).

7.2.8 Проверить опорный уровень анализатора:

- нажать клавишу **AMPLITUDE** на передней панели;
 - с помощью вспомогательной клавиши **Ref Level** удостовериться, что опорный уровень установлен на 0 dBm. Проверить, что 0 dBm отображается на верхней левой стороне масштабной сетки;

- используя ручку общих настроек, установить опорный уровень минус 30 dBm;
 - убедиться в том, что в красной рамке в верхней центральной части экрана появилось сообщение A/D OVERFLOW (перегрузка АЦП), форма спектральной кривой исказилась и на верхней левой стороне масштабной сетки появилось значение минус 30 dBm;
 - используя цифровую клавиатуру, установить снова значение опорного уровня на 0 dBm (нажать последовательно на клавиатуре **0 > ENTER**).

7.2.9 Чтобы запустить программу внутренней диагностики с целью проверки состояния аппаратного обеспечения, выполнить следующие операции:

- 1) Нажать последовательно клавиши **CAL > Service > Password**.
 - 2) Используя цифровую клавиатуру, ввести **270833** и нажать клавишу **ENTER**.
 - 3) Нажать вспомогательную клавишу **DIAG**.
 - 4) Выбрать пункты меню диагностики, которые необходимо проверить. Можно нажать вспомогательную клавишу **All**, чтобы провести все проверки.
 - 5) Проверить результаты испытаний в нижнем левом углу экрана, где против каждого пункта меню появляется "Pass" или "Fail".
- При появлении хотя бы одного "Fail" прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение погрешности частоты опорного генератора

7.3.1.1 Проверку проводить по схеме соединения оборудования, показанной на рисунке 1.

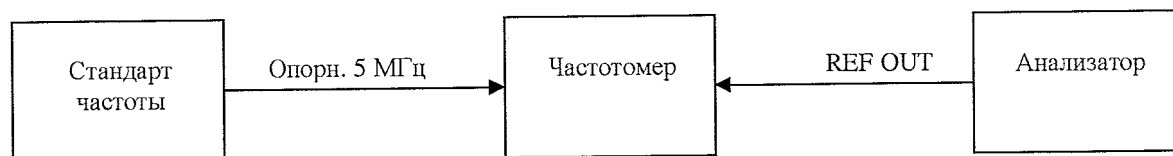


Рисунок 1 - Схема определения погрешности частоты опорного генератора

7.3.1.2 Соединить выход опорного генератора **REF OUT** на задней панели поверяемого прибора с входом частотомера, как показано на рисунке 1.

7.3.1.3 Подсоединить стандарт частоты к частотомеру ЧЗ-66.

7.3.1.4 На частотомере установить время счета две секунды.

7.3.1.5 Измерить частоту выходного сигнала опорного генератора.

Результаты поверки считать положительными, если измеренное значение частоты находится в пределах от 9999998 Гц до 10000002 Гц. В противном случае анализатор бракуется и направляется в ремонт.

7.3.2 Определение погрешности отсчета частоты сигнала

7.3.2.1 Соединить ВЧ генератор с анализатором по схеме рисунка 2. На генераторе сделать следующие установки:

Частота.....10 МГц
Уровень сигнала.....-10 dBm

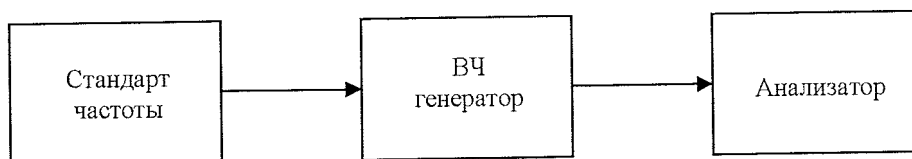


Рисунок 2 - Определение погрешности измерения частоты ВЧ сигнала анализатором спектра

7.3.2.2 Установить анализатор на заводские настройки:

- нажать клавишу **SYSTEM** на передней панели;
- нажать клавишу вспомогательного меню **Recet All to Factory Defaults**.

7.3.2.3 Чтобы определить погрешность измерения частоты в полосе частот модулирующих сигналов, сделать на анализаторе следующие установки:

- нажать клавишу **FREQUENCY/CHANNEL** на передней панели;
- нажав вспомогательную клавишу **Center Freq**, установить частоту на 10 МГц с помощью цифровой клавиатуры;
- нажать клавишу **SPAN** на передней панели;
- нажав вспомогательную клавишу **Span**, установить полосу обзора на 1 МГц с помощью ручки общих настроек.

7.3.2.4 Измерить частоту пика:

- нажать клавишу **PEAK**, чтобы установить маркер на пик сигнала;
- занести маркерный отсчет частоты в таблицу 4;
- измерить частоту сигнала встроенным частотомером, нажав последовательно клавиши **MEASURE > Carrier Frequency**;
- занести результат измерений, появившийся в нижней части экрана, в таблицу 4.

7.3.2.5 Определить погрешность измерения частоты в диапазоне ВЧ1:

- установить на ВЧ генераторе частоту 2 ГГц;
- нажать клавишу **FREQUENCY/CHANNEL** на передней панели анализатора;
- нажав вспомогательную клавишу **Center Freq**, установить частоту на 2 ГГц с помощью цифровой клавиатуры.

7.3.2.6 Измерить частоту пика:

- нажать клавишу **PEAK**, чтобы установить маркер на пик сигнала;
- занести маркерный отсчет частоты в таблицу 4;
- измерить частоту сигнала встроенным частотомером, нажав последовательно клавиши **MEASURE > Carrier Frequency**;
- занести результат измерений, появившийся в нижней части экрана, в таблицу 4.

7.3.2.7 Определить погрешность измерения частоты в диапазоне ВЧ2:

- установить на ВЧ генераторе частоту 5 ГГц;

- нажать клавишу **FREQUENCY/CHANNEL** на передней панели анализатора;
- нажав вспомогательную клавишу **Center Freq**, установить частоту на 5 ГГц с помощью цифровой клавиатуры.

7.3.2.8 Измерить частоту пика:

- нажать клавишу **PEAK**, чтобы установить маркер на пик сигнала;
- занести маркерный отсчет частоты в таблицу 4;
- измерить частоту сигнала встроенным частотомером, нажав последовательно клавиши **MEASURE > Carrier Frequency**;

- занести результат измерений, появившийся в нижней части экрана, в таблицу 4.

7.3.2.9 Определить погрешность измерения частоты в диапазоне ВЧЗ:

- установить на ВЧ генераторе частоту 7 ГГц;
- нажать клавишу **FREQUENCY/CHANNEL** на передней панели анализатора;
- нажав вспомогательную клавишу **Center Freq**, установить частоту на 7 ГГц с помощью цифровой клавиатуры.

7.3.2.10 Измерить частоту пика:

- нажать клавишу **PEAK**, чтобы установить маркер на пик сигнала;
- занести маркерный отсчет частоты в таблицу 4;
- измерить частоту сигнала встроенным частотомером, нажав последовательно клавиши **MEASURE > Carrier Frequency**;
- занести результат измерений, появившийся в нижней части экрана, в таблицу 4.

Результаты поверки считать положительными, если измеренные значения частоты генератора находятся в пределах, указанных в таблице 4. В противном случае анализатор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 4

Частота генератора	Способ измерения	Нижний предел	Результат измерений	Верхний предел
10 МГц	Маркер	9999 кГц		10001 кГц
	Частотомер	9999998,8 Гц		10000001,2 Гц
2 ГГц	Маркер	1999998,8 кГц		2000001,2 кГц
	Частотомер	1999999790 Гц		2000000210 Гц
5 ГГц	Маркер	4999998,5 кГц		5000001,5 кГц
	Частотомер	4999999490 Гц		5000000510 Гц
7 ГГц	Маркер	6999998,3 кГц		7000001,7 кГц
	Частотомер	6999999290 Гц		7000000710 Гц

7.3.3 Определение уровня фазового шума

7.3.3.1 Соединить ВЧ выход генератора с ВЧ входом (RF Input) поверяемого прибора с помощью 50-омного N-N кабеля (Рисунок 3).

7.3.3.2 Установить анализатор на заводские настройки:

- нажать клавишу **SYSTEM** на передней панели;
- нажать клавишу вспомогательного меню **Recet All to Factory Defaults**.



Рисунок 3 - Определение уровня фазового шума

7.3.3.3 Выполнить на поверяемом анализаторе следующие установки:

- нажать клавишу **AMPLITUDE** на передней панели;
- нажать клавишу вспомогательного меню **RF Atten/Mixer** и выбрать пункт **Mixer**;
- нажав клавишу вспомогательного меню **Mixer Level**, установить уровень на -10 dBm;
- нажать последовательно клавиши **TRACE/AVG > Trace 1 Type > Average**;
- нажав клавишу вспомогательного меню **Number Of Averages**, установить значение 50 с помощью ручки общих настроек.

7.3.3.4 На ВЧ генераторе сделать следующие установки:

Частота.....1000 МГц
Уровень сигнала.....0 dBm

7.3.3.5 Сделать на поверяемом приборе новые установки:

- нажать клавишу **SPAN** на передней панели;
- нажав вспомогательную клавишу **Span**, установить полосу обзора на 50 кГц с помощью ручки общих настроек или цифровой клавиатуры.

7.3.3.6 Выполнить C/N измерение:

- нажать последовательно клавиши **MEASURE > C/N > MEAS SETUP**;
- нажав вспомогательную клавишу **Offset Frequency**, установить значение 10 кГц с помощью ручки общих настроек;
- нажав вспомогательную клавишу **Carrier Bandwidth**, установить значение 5 кГц с помощью ручки общих настроек;
- нажав вспомогательную клавишу **Noise Bandwidth**, установить значение 1 кГц с помощью ручки общих настроек;
- зафиксировать значение уровня фазового шума (C/N_0), появившееся в нижней части экрана.

7.3.3.7 Сделать на поверяемом приборе новые установки:

- нажать клавишу **SPAN** на передней панели;
- нажав вспомогательную клавишу **Span**, установить полосу обзора на 500 кГц с помощью ручки общих настроек или цифровой клавиатуры.

7.3.3.8 Выполнить C/N измерение:

- нажать последовательно клавиши **MEASURE > C/N > MEAS SETUP**;
- нажав вспомогательную клавишу **Offset Frequency**, установить значение 100 кГц с помощью ручки общих настроек;
- нажав вспомогательную клавишу **Carrier Bandwidth**, установить значение 50 кГц с помощью ручки общих настроек;
- нажав вспомогательную клавишу **Noise Bandwidth**, установить значение 10 кГц с помощью ручки общих настроек;
- зафиксировать значение уровня фазового шума (C/N_0), появившееся в нижней части экрана.

7.3.3.9 Сделать на поверяемом приборе новые установки:

- нажать клавишу **SPAN** на передней панели;
- нажав вспомогательную клавишу **Span**, установить полосу обзора на 5 МГц с помощью ручки общих настроек или цифровой клавиатуры.

7.3.3.8 Выполнить C/N измерение:

- нажать последовательно клавиши **MEASURE > C/N > MEAS SETUP**;
- нажав вспомогательную клавишу **Offset Frequency**, установить значение 1 МГц с помощью ручки общих настроек;
- нажав вспомогательную клавишу **Carrier Bandwidth**, установить значение 300 кГц с помощью ручки общих настроек;
- нажав вспомогательную клавишу **Noise Bandwidth**, установить значение 100 кГц с помощью ручки общих настроек;
- зафиксировать значение уровня фазового шума (C/N_0), появившееся в нижней части экрана.

Таблица 5

Смещение частоты (положение M1)	Предельное значение уровня шума, dBc/Hz
Для RSA3303B, RSA3308B	
$F_{Ц} + 1$ кГц	минус 100
$F_{Ц} + 10$ кГц	минус 105
$F_{Ц} + 20$ кГц	минус 105
$F_{Ц} + 30$ кГц	минус 105
$F_{Ц} + 100$ кГц	минус 112
$F_{Ц} + 1$ МГц	минус 132
$F_{Ц} + 5$ МГц	минус 135
$F_{Ц} + 7$ МГц	минус 135
Для RSA3408B	
$F_{Ц} + 1$ кГц	минус 105
$F_{Ц} + 10$ кГц	минус 110
$F_{Ц} + 20$ кГц	минус 110
$F_{Ц} + 30$ кГц	минус 110
$F_{Ц} + 100$ кГц	минус 112
$F_{Ц} + 1$ МГц	минус 132
$F_{Ц} + 5$ МГц	минус 138
$F_{Ц} + 7$ МГц	минус 138
$F_{Ц} + 10$ МГц	минус 138

Результаты поверки считать положительными, если измеренные значения уровня фазового шума ниже пределов, указанных в таблице 5. В противном случае анализатор бракуется и направляется в ремонт.

7.3.4 Определение абсолютной погрешности измерения амплитуды в точке калибровки

7.3.4.1 Соединить ВЧ генератор, делитель мощности, измеритель мощности МЗ-51 и поверяемый анализатор, как показано на рисунке 4..

Одно плечо делителя мощности подсоединить непосредственно к ВЧ входу анализатора через переходник (без кабеля), другое плечо соединяется с датчиком измерителя МЗ-51.

Подготовить измеритель МЗ-51 к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации.

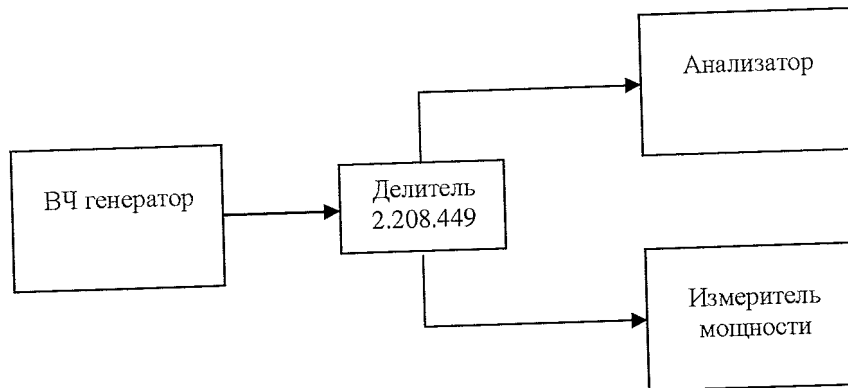


Рисунок 4 - Определение погрешности измерения амплитуды.

- 7.3.4.2 Установить анализатор на заводские настройки:
- нажать клавишу **SYSTEM** на передней панели;
 - нажать клавишу вспомогательного меню **Recet All to Factory Defaults**.
- 7.3.4.3 Выполнить на поверяемом анализаторе следующие установки:
- нажать клавишу **FREQUENCY/CHANNEL** на передней панели анализатора;
 - нажав вспомогательную клавишу **Center Freq**, установить частоту на 50 МГц с помощью цифровой клавиатуры.
 - нажать клавишу **SPAN** на передней панели;
 - нажав вспомогательную клавишу **Span**, установить полосу обзора на 10 МГц с помощью ручки общих настроек.
- 7.3.4.4 Выполнить калибровку анализатора:
- нажать последовательно клавиши **CAL > Calibrate Gain**;
 - нажать последовательно клавиши **Amplitude > Auto Level**.
- 7.3.4.5 Установить на ВЧ генераторе уровень выходного сигнала минус 10 dBm и частоту 25 МГц. Уровень сигнала устанавливать по показаниям МЗ-51.
- 7.3.4.6 Измерить амплитуду сигнала:
- нажать клавишу **PEAK** на передней панели, чтобы установить маркер на пик сигнала;
 - занести маркерный отсчет амплитуды в таблицу 6.
- 7.3.4.7 Установить на ВЧ генераторе уровень выходного сигнала минус 20 dBm и частоту 100 МГц. Уровень сигнала устанавливать по показаниям МЗ-51.
- 7.3.4.8 Выполнить на поверяемом анализаторе следующие установки:
- нажать клавишу **FREQUENCY/CHANNEL** на передней панели анализатора;
 - нажав вспомогательную клавишу **Center Freq**, установить частоту на 100 МГц с помощью цифровой клавиатуры.
 - нажать клавишу **AMPLITUDE** на передней панели;
 - нажать клавишу вспомогательного меню **RF Atten/Mixer** и выбрать пункт **RF Att**;
 - нажав клавишу вспомогательного меню **RF Att**, установить уровень ослабления на 0 dB;
- 7.3.4.9 Выполнить калибровку анализатора:
- нажать последовательно клавиши **CAL > Calibrate Gain**;
 - нажать последовательно клавиши **Amplitude > Auto Level**.

- 7.3.4.10 Измерить амплитуду сигнала:
 - нажать клавишу **PEAK** на передней панели, чтобы установить маркер на пик сигнала;
 - занести маркерный отсчет амплитуды в таблицу 6.

Таблица 6

Частота сигнала	Уровень сигнала	Нижний предел	Результат измерений	Верхний предел
50 МГц	минус 20 dBm	минус 20,5 dBm		минус 19,5 dBm
100 МГц				

Результаты поверки считать положительными, если измеренные анализатором значения амплитуды находятся в пределах, указанных в таблице 6. В противном случае анализатор бракуется и направляется в ремонт.

7.3.5 Определение погрешности установки ослабления входного аттенюатора

7.3.5.1 Соединить оборудование по схеме рисунка 3.

7.3.5.2 Установить на ВЧ генераторе уровень выходного сигнала -25 dBm и частоту 100 МГц.

7.3.5.3 Установить анализатор на заводские настройки:

- нажать клавишу **SYSTEM** на передней панели;
- нажать клавишу вспомогательного меню **Recet All to Factory Defaults**.

7.3.5.4 Выполнить на поверяемом анализаторе следующие установки:

- нажать клавишу **FREQUENCY/CHANNEL** на передней панели анализатора;
- нажав вспомогательную клавишу **Center Freq**, установить частоту на 100 МГц с помощью цифровой клавиатуры.
- нажать клавишу **SPAN** на передней панели;
- нажав вспомогательную клавишу **Span**, установить полосу обзора на 10 МГц с помощью ручки общих настроек.
- нажать клавишу **AMPLITUDE** на передней панели;
- нажав вспомогательную клавишу **Ref Level**, установить опорный уровень на -20 dBm с помощью ручки общих настроек;
- нажать клавишу вспомогательного меню **RF Atten/Mixer** и выбрать пункт **RF**

Att;

- нажав клавишу вспомогательного меню **RF Att**, установить уровень ослабления на 0 dB с помощью ручки общих настроек.

7.3.5.5 Измерить амплитуду при ослаблении 0 dB:

- нажать клавишу **PEAK** на передней панели, чтобы установить маркер на пик сигнала;
- занести маркерный отсчет амплитуды в таблицу 7 как опорную величину P_0 .

7.3.5.6 Измерить амплитуду при ослаблениях от 5 dB до 30 dB:

- нажав клавишу вспомогательного меню **RF Att**, установить уровень ослабления сначала на 5 dB;
- нажать клавишу **PEAK** на передней панели, чтобы установить маркер на пик сигнала;

- занести маркерный отсчет амплитуды пика в таблицу 7 как величину P_x ;
- значение погрешности ($P_x - P_0$) также занести в таблицу 7;

- повторить вышеперечисленные операции п. 7.3.5.6 для ослаблений от 5 dB до

30 dB с шагом 5 dB.

7.3.5.7 Установить на ВЧ генераторе уровень выходного сигнала -5 dBm.

7.3.5.8 Выполнить на поверяемом анализаторе следующие установки:

- нажать клавишу **AMPLITUDE** на передней панели;
- нажав вспомогательную клавишу **Ref Level**, установить опорный уровень на 0 dBm с помощью ручки общих настроек;
- проверить, что RF Att установлен на 30 дБ.

7.3.5.9 Измерить амплитуду при ослаблении 30 дБ:

- нажать клавишу **PEAK** на передней панели, чтобы установить маркер на пик сигнала;
- занести маркерный отсчет амплитуды пика в таблицу 7 как опорную величину P_1 .

7.3.5.10 Измерить амплитуду при ослаблениях от 35 дБ до 55 дБ:

- нажать клавишу вспомогательного меню **RF Att**, установить уровень ослабления сначала на 35 дБ;
- нажать клавишу **PEAK** на передней панели, чтобы установить маркер на пик сигнала;
- занести маркерный отсчет амплитуды пика в таблицу 7 как величину P_X ;
- значение погрешности ($P_X - P_1$) также занести в таблицу 7;
- повторить вышеперечисленные операции п. 7.3.5.10 для ослаблений от 35 дБ до

55 дБ с шагом 5 дБ.

Таблица 7

Значение ослабления	Результат измерения (P_X)	Нижний предел	Погрешность установки ослабления аттенюатора ($P_X - P_{0/1}$)	Верхний предел
0 dB	P_0 :	-	-	-
5 dB		-0,2 dB		+0,2 dB
10 dB				
15 dB				
20 dB				
25 dB				
30 dB				
30 dB	P_1 :	-	-	-
35 dB		-0,2 dB		+0,2 dB
40 dB				
45 dB				
50 dB				
55 dB				

Результаты поверки считать положительными, если погрешности $P_X - P_0$ и $P_X - P_1$ находятся в пределах, указанных в таблице 7. В противном случае анализатор бракуется и направляется в ремонт.

7.3.6 Определение уровня интермодуляционных искажений 3-го порядка

7.3.6.1 Соединить ВЧ генераторы синусоидальных сигналов, смеситель сигналов и поверяемый анализатор, как показано на рисунке 5.

7.3.6.2 Установить анализатор на заводские настройки:

- нажать клавишу **SYSTEM** на передней панели;
- нажать клавишу вспомогательного меню **Recet All to Factory Defaults**.

7.3.6.3 Установить частоту выходного сигнала первого генератора 1999,85 МГц, уровень 0 dBm, частоту выходного сигнала второго генератора 2000,15 МГц, уровень 0 dBm.

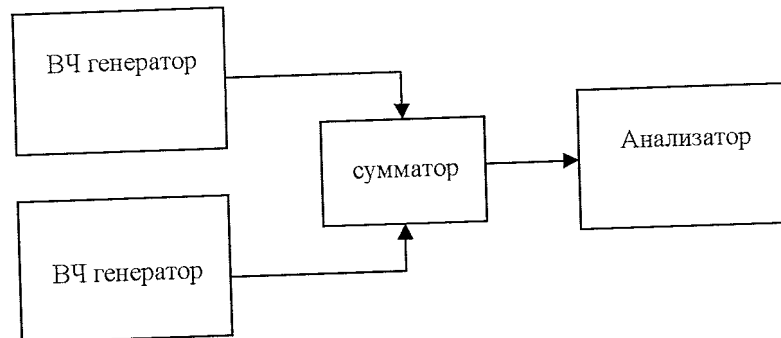


Рисунок 5 Определение уровня интермодуляционных искажений 3-го порядка

7.3.6.4 На поверяемом анализаторе выполнить следующие установки:

- нажать клавишу **FREQUENCY/CHANNEL** на передней панели анализатора;
- нажав вспомогательную клавишу **Center Freq**, установить частоту на 2 ГГц с помощью цифровой клавиатуры.
- нажать клавишу **SPAN** на передней панели;
- нажав вспомогательную клавишу **Span**, установить полосу обзора на 1 МГц с помощью ручки общих настроек.

- нажать клавишу **AMPLITUDE** на передней панели;
- нажав вспомогательную клавишу **Ref Level**, установить опорный уровень на 5 dBm с помощью ручки общих настроек;
- нажать клавишу вспомогательного меню **RF Atten/Mixer** и выбрать пункт **RF**

Att;

- нажав клавишу вспомогательного меню **RF Att**, установить уровень ослабления на 15 dB с помощью ручки общих настроек;
- нажать клавишу **RBW/FFT** на передней панели анализатора;
- нажать вспомогательную клавишу **RBW/FFT** и выбрать пункт **Man**;
- нажав клавишу вспомогательного меню **Extended Resolution** и выбрать **On**;
- нажав клавишу вспомогательного меню **RBW** и установить RBW на 2 кГц.

7.3.6.5 Изменить уровень выходного сигнала каждого генератора:

- нажимать клавиши **MARKERS** с горизонтальными стрелками ◀ или ▶, чтобы поместить маркер на сигнал 1999,85 МГц и использовать показания маркера на дисплее, чтобы установить выходной уровень первого генератора минус 10 dBm;
- нажимать клавиши **MARKERS** с горизонтальными стрелками ◀ или ▶, чтобы поместить маркер на сигнал 2000,15 МГц и использовать показания маркера на дисплее, чтобы установить выходной уровень второго генератора минус 10 dBm;

7.3.6.6 Чтобы провести измерения амплитуд, выполнить на анализаторе следующие установки:

- нажать последовательно клавиши **TRACE/AVG > Trace 1 Type > Average**;
- нажав клавишу вспомогательного меню **Number Of Averages**, установить значение 50 с помощью ручки общих настроек;

- нажать клавишу **MARKER SETUP**;
 - нажать клавишу вспомогательного меню **Markers** и установить **Delta**.
- 7.3.6.7 Измерить амплитуду сигналов на частотах 1999,55 МГц и 2000,45 МГц:
- нажать вспомогательную клавишу **Select Marker** и выбрать **1**;
 - поместить первый маркер на сигнал 1999,55 МГц, используя клавиши **MARKERS** с горизонтальными стрелками ◀ или ▶;
 - нажать вспомогательную клавишу **Select Marker** и выбрать **2**;
 - поместить второй маркер на сигнал 2000,45 МГц, используя клавиши **MARKERS** с горизонтальными стрелками ◀ или ▶.
 - записать показания маркеров в протокол измерений.

Результаты поверки считать положительными, если наибольшее из этих двух показаний будет меньше минус 74 дБн для RSA3303B, RSA3308B и меньше минус 78 для RSA3408B. В противном случае анализатор бракуется и направляется в ремонт.

7.3.7 Определение уровня собственных шумов анализатора

7.3.7.1 Подключить к ВЧ входу анализатора согласованную коаксиальную нагрузку 50 Ом.

7.3.7.2 Установить анализатор на заводские настройки:

- нажать клавишу **SYSTEM** на передней панели;
- нажать клавишу вспомогательного меню **Recet All to Factory Defaults**.

7.3.7.3 На анализаторе спектра выполнить следующие установки:

- нажать клавишу **FREQUENCY/CHANNEL** на передней панели анализатора;
- нажав вспомогательную клавишу **Center Freq**, установить частоту на 10 МГц с помощью ручки общих настроек;
- нажать клавишу **SPAN** на передней панели;
- нажав вспомогательную клавишу **Span**, установить полосу обзора на 1 МГц с помощью ручки общих настроек.
- нажать клавишу **AMPLITUDE** на передней панели;
- нажав вспомогательную клавишу **Ref Level**, установить опорный уровень на -30 dBm с помощью ручки общих настроек;
- нажать клавишу **RBW/FFT** на передней панели анализатора;
- нажать вспомогательную клавишу **RBW/FFT** и выбрать пункт **Man**;
- нажав клавишу вспомогательного меню **RBW** и установить RBW на 10 кГц с помощью ручки общих настроек;
- нажать последовательно клавиши **TRACE/AVG > Trace 1 Type > Average**;
- нажав клавишу вспомогательного меню **Number Of Averages**, установить значение 50 с помощью ручки общих настроек;
- нажать последовательно клавиши **MEASURE > Channel Power > MEAS SETUP**;
- нажав клавишу вспомогательного меню **Channel Bandwidth**, установить значение величины на 1 МГц с помощью ручки общих настроек.

7.3.7.4 Измерить значение уровня шума для полосы частот модулирующих сигналов; соответствующее показание, появившееся в нижней части экрана, занести в таблицу 8.

7.3.7.5 Измерить уровень шума в полосе частот RF1 ($F = 2$ ГГц):

- нажать клавишу **FREQUENCY/CHANNEL** на передней панели анализатора;
- нажав вспомогательную клавишу **Center Freq**, установить частоту на 2 ГГц с помощью ручки общих настроек;

- нажать клавишу **AMPLITUDE** на передней панели;
- нажав вспомогательную клавишу **Ref Level**, установить опорный уровень на -50 dBm с помощью ручки общих настроек;
- нажать клавишу вспомогательного меню **RF Atten/Mixer** и выбрать пункт **RF Att**;
- нажав клавишу вспомогательного меню **RF Att**, установить уровень ослабления на 0 dB с помощью ручки общих настроек.

- занести измеренное значение уровня шума, появившееся в нижней части экрана, в таблицу 8.

7.3.7.6 Измерить уровень шума в полосе частот RF1 (F = 3 ГГц):

- нажать клавишу **FREQUENCY/CHANNEL** на передней панели анализатора;
- нажав вспомогательную клавишу **Center Freq**, установить частоту на 3 ГГц с помощью ручки общих настроек;
- занести измеренное значение уровня шума, появившееся в нижней части экрана, в таблицу 8.

7.3.7.7 Измерить уровень шума в полосе частот RF3 (F = 7 ГГц):

- нажать клавишу **FREQUENCY/CHANNEL** на передней панели анализатора;
- нажав вспомогательную клавишу **Center Freq**, установить частоту на 7 ГГц с помощью ручки общих настроек;
- занести измеренное значение уровня шума, появившееся в нижней части экрана, в таблицу 8.

Таблица 8

Диапазоны частот	Средний уровень собственных шумов, дБм, не более	Измеренные значения уровня собственных шумов, дБм
от 1 до 10 кГц (для RSA3303B, RSA3308B)	минус 144	
от 100 Гц до 10 кГц (для RSA3408B)	минус 144	
от 10 кГц до 10 МГц	минус 151	
от 10 до 100 МГц	минус 151	
от 100 МГц до 1 ГГц	минус 150	
от 1 до 2 ГГц	минус 150	
от 2 до 3 ГГц	минус 150	
от 3 до 5 ГГц (для RSA3308B, RSA3408B)	минус 142	
от 5 до 8 ГГц (для RSA3308B, RSA3408B)	минус 142	

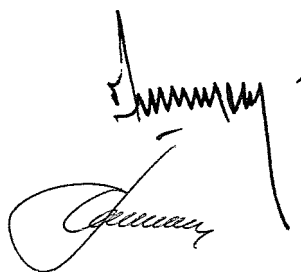
Результаты поверки считать положительными, если максимальные измеренные уровни собственных шумов не превышают значений, указанных в таблице 8. В противном случае анализатор бракуется и направляется в ремонт.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При выполнении операций поверки оформляются протоколы.

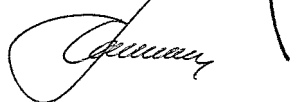
8.2 Результаты поверки оформляются путем выдачи "Свидетельства о поверке" или "Извещения о непригодности" в соответствии с ПР 50.2.006-94.

Начальник отдела
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ



О.В. Каминский

Начальник лаборатории
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ



А.А. Калинин

Начальник НИО-1 ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.З. Маневич