

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ,  
Заместитель генерального директора  
ФГУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»

А.С. Евдокимов

02 2011 г.



Анализаторы спектра портативные  
MS2722С, MS2723С, MS2724С, MS2725С, MS2726С

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП РТ 1471-2011

н.р.46513-11

Начальник лаборатории  
441 ФГУ «Ростест-Москва»

В.М. Барabanщиков

Начальник сектора лаборатории  
441 ФГУ «Ростест-Москва»

Р.А. Осин

Заместитель генерального директора  
по метрологии ЗАО «АКТИ-Мастер»

Д.Р. Васильев

г. Москва  
2011

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы спектра портативные MS2722C, MS2723C, MS2724C, MS2725C, MS2726C (далее – приборы) фирмы “Anritsu Company” (США), и устанавливает методы и средства их поверки.

Межповерочный интервал – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

№	Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
			первичной	периодической
1	Внешний осмотр	7.1	да	да
2	Опробование	7.2	да	да
3	Определение усредненного уровня собственных шумов	7.3.1	да	да
4	Определение погрешности измерения частоты	7.3.2	да	да
5	Определение уровня фазовых шумов	7.3.3	да	да
6	Определение уровня гармонических искажений	7.3.4	да	да
7	Определение погрешности измерения уровня мощности	7.3.5	да	да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

№	Наименование средства поверки	Номер пункта методики	Требуемые технические характеристики	Рекомендуемый тип средства поверки и его технические характеристики
1	2	3	4	5
<b>1. Средства измерений</b>				
1.1	стандарт частоты	7.3.2 7.3.3 7.3.4 7.3.5	относительная погрешность частоты 10 MHz не более $\pm 1 \cdot 10^{-9}$ ; уровень сигнала от 0 до + 10 dBm	<b>стандарт частоты рубидиевый Stanford Research Systems FS725</b> относительный дрейф частоты 10 MHz за один год при температуре $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$ не более $\pm 1 \cdot 10^{-10}$ ; уровень сигнала + 7 dBm
1.2	генератор сигналов НЧ	7.3.5	относительная погрешность установки уровня от 0 до 20 dBm в диапазоне частот от 100 kHz до 10 MHz не более $\pm 0.35$ dB	<b>генератор сигналов произвольной формы Agilent 33250A</b> относительная погрешность установки уровня от 0 до 20 dBm в диапазоне частот от 100 kHz до 10 MHz не более $\pm 0.25$ dB

продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
1.3	генератор сигналов ВЧ	7.3.3 7.3.4 7.3.5	диапазон частот от 30 MHz до 9 GHz для MS2722C, от 30 MHz до 13 GHz для MS2723C, от 30 MHz до 20 GHz для MS2724C, от 30 MHz до 31.8 GHz для MS2725C, от 30 MHz до 40 GHz для MS2726C; диапазон установки уровня от - 50 до 0 dBm; уровень фазовых шумов на частоте 1 GHz при отстройке 10 kHz не более - 110 dBc/Hz; уровень гармоник на частоте 37.5 MHz не более - 30 dBc	<b>генератор сигналов Anritsu MG3691C с опциями 2, 4 для MS2722C, Anritsu MG3692C с опциями 2, 4 для MS2723C, MS2724C, Anritsu MG3693C с опциями 2, 4 для MS2725C, Anritsu MG3694C с опциями 2, 4 для MS2726C</b> диапазон частот MG3691C от 8 MHz до 10 GHz MG3692C от 8 MHz до 20 GHz, MG3693C от 8 MHz до 31.8 GHz MG3694C от 8 MHz до 40 GHz диапазон установки уровня от - 110 до + 6 dBm; уровень фазовых шумов на частоте 1 GHz при отстройке 10 kHz не более - 110 dBc/Hz; уровень гармоник на частоте 37.5 MHz не более - 40 dBc
1.4	ваттметр СВЧ	7.3.5	диапазон частот от 50 MHz до 9 GHz для MS2722C, от 50 MHz до 13 GHz для MS2723C, от 50 MHz до 20 GHz для MS2724C, от 50 MHz до 31.8 GHz для MS2725C, от 50 MHz до 40 GHz для MS2726C; относительная погрешность измерений мощности от -50 до 0 dBm не более ± 0.35 dB	<b>преобразователь мощности Rohde &amp; Schwarz NRP-Z81 для MS2722C, MS2723C, MS2724C, NRP-Z85 для MS2725C, MS2726C</b> диапазон частот NRP-Z81 от 50 MHz до 18 GHz NRP-Z85 от 50 MHz до 40 GHz относительная погрешность измерений мощности (- 50 ... + 10) dBm не более ± 0.25 dB
<b>2. Вспомогательные средства и принадлежности</b>				
2.1	нагрузка согласованная	7.3.1	тип N(m) для MS2722/3/4C	<b>Anritsu 28N50-2</b>
			тип K(f) для MS2725/6C	<b>Anritsu 28KF50A</b>
2.2	адаптер	7.3.2	BNC(f)-N(m)	-
		7.3.5		
2.3	адаптер	7.3.2	N(f)-K(f) для MS2725/6C	<b>Anritsu 34NFKF50</b>
		7.3.4		
		7.3.5		
2.4	адаптер	7.3.3	N(f)-K(m) для MS2722/3/4C	<b>Anritsu 34NFK50</b>
		7.3.5	K(m)-K(m) для MS2725/6C	<b>Anritsu 33KK50B</b>
2.5	адаптер	7.3.5	N(f)-N(f) для MS2722/3/4C	<b>Anritsu 33NFNF50B</b>
2.6	кабель ВЧ	7.3.2 – 7.3.5	BNC(m)-BNC(m)	-
2.7	кабель СВЧ	7.3.3	N(m,m) для MS2722/3/4C	<b>Agilent 11500C</b>
		7.3.5	K(f,f) для MS2725/6C	<b>Anritsu 3670K50-2</b>
		7.3.4	N(m,m)	<b>Agilent 11500C</b>
2.8	фильтр нижних частот	7.3.4	N(m)-N(m), частота среза 40... 60 MHz; уровень режекции не менее 30 dB	<b>Anritsu 1030-96</b> частота среза 50 MHz; уровень режекции не менее 30 dB

2.2 Вместо указанных в таблице 2 средств поверки разрешается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие требуемые технические характеристики.

2.3 Применяемые средства поверки должны быть исправны, эталонные средства измерений поз. 1.1 – 1.4 табл. 2 поверены и иметь свидетельства о поверке.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области радиотехнических измерений, и аттестованные в соответствии с ПР50.2.012-94.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

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

4.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения поверяемого прибора необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- подсоединение поверяемого прибора к сети должно производиться с помощью адаптера и сетевого кабеля из комплекта прибора;
- заземление поверяемого прибора и средств поверки должно производиться посредством заземляющего провода сетевого кабеля;
- запрещается подавать на вход прибора сигнал с уровнем, превышающим максимально допустимое значение;
- запрещается работать с поверяемым прибором при снятых крышках или панелях;
- запрещается работать с прибором в условиях температуры и влажности, выходящих за пределы рабочего диапазона, а также при наличии в воздухе взрывоопасных веществ;
- запрещается работать с прибором в случае обнаружения его повреждения.

### **5 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПОВЕРКЕ**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия окружающей среды:

- температура воздуха  $23 \pm 5$  °С;
- относительная влажность воздуха 30 ... 80 %;
- атмосферное давление 84 ... 106.7 кПа.

### **6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

#### **6.1 Внешний осмотр**

6.1.1 При проведении внешнего осмотра проверяются:

- чистота и исправность разъемов;
- отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов конструкции (определяется на слух при наклонах прибора);
- сохранность органов управления, четкость фиксации их положений;
- комплектность прибора.

6.1.2 При наличии дефектов или повреждений, препятствующих нормальной эксплуатации поверяемого прибора, его направляют в ремонт.

## 6.2 Подготовка к поверке

6.2.1 Перед началом работы поверитель должен изучить руководство по эксплуатации поверяемого прибора, а также руководства по эксплуатации применяемых средств поверки.

6.2.2 Перед началом выполнения операций по определению метрологических характеристик прибора (раздел 7.3) используемые средства поверки и поверяемый прибор должны быть подключены к сети ( $220 \pm 10$ ) V; ( $50 \pm 0.5$ ) Hz и выдержаны во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации. Минимальное время прогрева прибора 30 min.

# 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

## 7.1 Общие указания по проведению поверки

7.1.1 В процессе выполнения операций результаты измерений заносятся в протокол поверки. Полученные результаты должны укладываться в пределы допускаемых значений, которые указаны в таблицах настоящего раздела документа.

При получении отрицательных результатов по какой-либо операции необходимо повторить операцию.

При повторном отрицательном результате прибор следует направить в сервисный центр для проведения регулировки и/или ремонта.

7.1.2 В настоящем документе наименования клавиш на лицевой панели прибора выделены жирным шрифтом (например, **Enter**), экранных клавиш главного меню (внизу экрана) выделены квадратными скобками (например, [Freq/Dist]), экранных клавиш субменю (с правой стороны экрана) – подчеркнутым шрифтом (например, Start Freq), разъемов – кавычками (например, “RF Out”).

7.1.3 Рекомендуемая последовательность выполнения операций поверки, описанных в разделе 7.3, может быть изменена по желанию поверителя с учетом модели поверяемого прибора и установленных опций.

## 7.2 Опробование

7.2.1 Подсоединить прибор к сети 220 V; 50 Hz через адаптер 40-168-R из комплекта прибора.

7.2.2 Включить прибор нажатием клавиши **On/Off**.

В течение примерно 40 s должна осуществиться загрузка программного обеспечения и внутренняя диагностика, по завершении которой прибор будет готов к работе.

После завершения процедуры внутренней диагностики не должны появиться сообщения об ошибках. Нажать клавишу **Esc**.

При положительном результате опробования перейти к выполнению операции 7.3.1.

## 7.3 Определение метрологических характеристик

### 7.3.1 Определение усредненного уровня собственных шумов

7.3.1.1 Присоединить к разъему “RF In” поверяемого прибора согласованную нагрузку (2.1 табл. 2).

7.3.1.2 Установить поверяемый прибор в режим анализатора спектра, для чего нажать **Shift, Mode**, выбрать из списка “Spectrum Analyzer” и подтвердить выбор нажатием **Enter**.

7.3.1.3 Выполнить заводскую установку на поверяемом приборе:

**Shift, Preset, Preset**

7.3.1.4 Выполнить следующие установки:

[Amplitude], Reference Level, – 20, dBm, AutoAtten Off, Atten Lvl, 0, dB  
Detection, RMS/Avg  
[BW], RBW, 100, kHz, VBW, 10, kHz, VBW/Average Type Log

7.3.1.5 Установить начальную и конечную частоты полосы обзора, как указано в первой строке столбцов 1 и 2 таблицы 7.3.

[Freq], Start Freq, 10, MHz, Stop Freq, 4, GHz

7.3.1.6 Выждать до завершения цикла развертки, и найти пик сигнала:

[Marker], Peak Search

Записать отсчет маркера в соответствующую строку столбца 3 таблицы 7.1.1.

7.3.1.7 Выполнить действия по пунктам 7.3.1.5, 7.3.1.6 для остальных значений начальной и конечной частоты, указанных в столбцах 1 и 2 таблицы 7.1.1, с учетом частотного диапазона поверяемого прибора.

Таблица 7.1.1. Усредненный уровень собственных шумов без предусилителя

Начальная частота обзора (Start Freq)	Конечная частота обзора (Stop Freq)	Измеренное значение уровня шума (RBW 100 kHz), dBm	Расчетное значение уровня шума (RBW 1 Hz), dBm	Верхний предел допускаемых значений, dBm
1	2	3	4	5
10 MHz	4 GHz			– 141
4.01 GHz	9 GHz			– 134
9.01 GHz	13 GHz			– 129
13.01 GHz	20 GHz			– 123
20.01 GHz	32 GHz			– 134
32.01 GHz	40 GHz			– 127

7.3.1.8 Пересчитать записанные в столбце 3 таблицы 7.1.1 значения, измеренные при полосе пропускания 100 kHz, в значения усредненного уровня шумов, приведенные к полосе пропускания 1 Hz по формуле

$$P(1 \text{ Hz}) = P(100 \text{ kHz}) - 50 \text{ dBm.}$$

Записать вычисленные значения уровня шумов в столбец 4 таблицы 7.1.1.

7.3.1.9 Включить предусилитель, для чего выполнить установки:

[Amplitude], Reference Level, - 50, dBm, Pre Amp On

7.3.1.10 Выполнить действия по пунктам 7.3.1.5 – 7.3.1.8 для значений начальной и конечной частоты, указанных в столбцах 1 и 2 таблицы 7.1.2.

Таблица 7.1.2. Усредненный уровень собственных шумов с предусилителем

Начальная частота обзора (Start Freq)	Конечная частота обзора (Stop Freq)	Измеренное значение уровня шума (RBW 100 kHz), dBm	Расчетное значение уровня шума (RBW 1 Hz), dBm	Верхний предел допускаемых значений, dBm
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
10 MHz	4 GHz			- 160
4.01 GHz	9 GHz			- 156
9.01 GHz	13 GHz			- 152
13.01 GHz	20 GHz			- 145
20.01 GHz	32 GHz			- 154
32.01 GHz	40 GHz			- 147

### 7.3.2 Определение погрешности измерения частоты

7.3.2.1 Выполнить соединение приборов по схеме, показанной на рисунке 1.

Соединить кабелем ВЧ (2.6 табл. 2) выход “10 MHz” стандарта частоты с входом “RF In” поверяемого прибора, используя адаптеры (2.2, 2.3 табл. 2).

7.3.2.2 Выполнить на приборе заводскую установку (7.3.1.3).



Рисунок 1

П – поверяемый прибор  
СЧ – стандарт частоты

7.3.2.3 Выполнить на приборе следующие установки:

[Amplitude], Reference Level, **10**, dBm

[Freq], Center Freq, **10**, MHz,

[Span], **200**, Hz,

[BW], RBW, **10**, Hz, VBW, **1**, Hz

7.3.2.4 Измерить при помощи маркера частоту сигнала:

[Marker], More, Counter Marker On

Записать отсчет частоты  $F_M$  по маркеру в столбец 1 таблицы 7.2, округлив его до 0.1 Hz.

Таблица 7.2. Погрешность измерения частоты

Измеренное значение, Hz	Абсолютная погрешность установки частоты, Hz	Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности, Hz
1	2	3
$F_M =$	$\Delta_{FM}$	$\pm \Delta_F$

7.3.2.5 Рассчитать и записать в столбец 3 таблицы 7.2 пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\Delta_F$  измерения частоты по формуле

$$\Delta_F = (3 + N) [\text{Hz}],$$

где N – количество полных лет со дня выпуска прибора.

7.3.2.6 Вычислить и записать в столбец 2 таблицы 7.2 измеренное значение  $\Delta_{FM}$  абсолютной погрешности измерения частоты по формуле

$$\Delta_{FM} = (F_M - 10\,000\,000) [\text{Hz}].$$



### 7.3.3 Определение уровня фазовых шумов

7.3.3.1 Выполнить соединение приборов по схеме, показанной на рисунке 2.

Соединить кабелем ВЧ (2.6 табл. 2) выход синхронизации “Ref Out” генератора с входом синхронизации “External Reference In” поверяемого прибора.

Соединить, используя кабель СВЧ (2.7 табл. 2) и адаптер (2.4 табл. 2), выход генератора ВЧ “RF Out” с входом “RF In” поверяемого прибора.

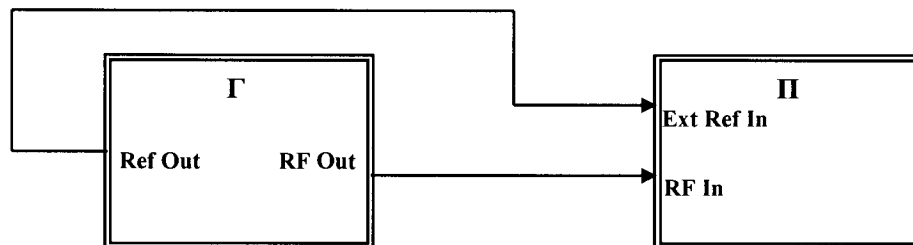


Рисунок 2

П – поверяемый прибор

Г – генератор сигналов ВЧ

7.3.3.2 Установить на генераторе уровень – 3 dBm и частоту 1 GHz.

7.3.3.3 Выполнить на поверяемом приборе заводскую установку (7.3.1.3), после чего установить параметры и ввести дельта-маркер:

**Shift, Sweep, Sweep Mode, Performance**

[Amplitude], Reference Level, 2, dBm

[Freq], Center Freq, 1, GHz

[Span], 40, kHz

[BW], RBW, 1, kHz, VBW, 1, Hz

**Shift, Trace, Trace A, Trace A Operations, Average->A, # of Averages 10**

[Marker], Peak Search, Delta On

7.3.3.4 Ввести с помощью клавиш наборного поля отстройку 10 kHz от центральной частоты и записать отсчет маркера в столбец 2 таблицы 7.3.

7.3.3.5 Рассчитать и записать в столбец 3 таблицы 7.3 измеренные значения уровня фазовых шумов  $P_N$  по формуле

$$P_N = P_M - 30 \text{ dB},$$

где  $P_M$  – отсчет маркера.

Таблица 7.3. Уровень фазовых шумов

Отстройка от центральной частоты, kHz	Отсчет маркера, dB	Измеренное значение уровня фазовых шумов, dBc/Hz	Верхний предел допускаемых значений уровня фазовых шумов, dBc/Hz
1	2	3	4
10			- 100

### 7.3.4 Определение уровня гармонических искажений

7.3.4.1 Выполнить соединение приборов по схеме, показанной на рисунке 3.

Соединить кабелем ВЧ (2.6 табл. 2) выход синхронизации “Ref Out” генератора с входом синхронизации “External Reference In” поверяемого прибора.

Присоединить к выходу генератора ВЧ “RF Output” фильтр нижних частот через адаптер (2.4 табл. 2).

Соединить кабелем СВЧ типа N (2.7 табл. 2) выход фильтра нижних частот с входом “RF In” поверяемого прибора, используя для моделей MS2725C, MS2726C адаптер (2.3 табл.2).

7.3.4.2 Установить на генераторе уровень – 30 dBm и частоту  $F1 = 0.75 \cdot Fc$ , где  $Fc$  – частота среза фильтра нижних частот (при использовании фильтра с частотой среза 50 MHz частота генератора должна быть 37.5 MHz).

7.3.4.3 Выполнить на поверяемом приборе заводскую установку (7.3.1.3).

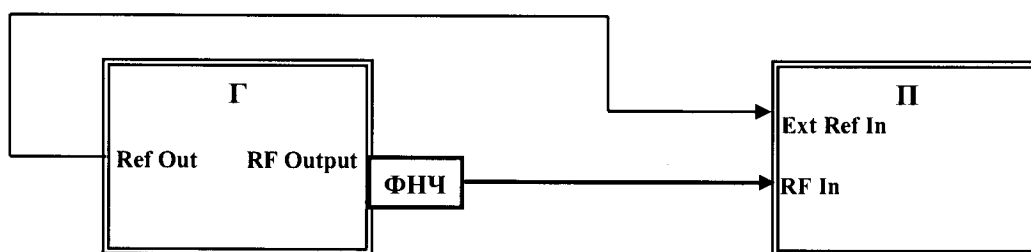


Рисунок 3

П – поверяемый прибор  
Г – генератор сигналов ВЧ  
ФНЧ – фильтр нижних частот

7.3.4.4 Сделать на приборе установки:

[Freq], Center Freq, **37.5, MHz**  
[Span], **100, kHz**, [BW], RBW, **1, kHz**, VBW, **10, Hz**  
[Amplitude], Reference Level, **- 25, dBm**  
[Marker], Peak Search, Delta On

7.3.4.5 Найти относительный уровень сигнала на второй гармонике при помощи дельта маркера:

[Freq], Center Freq, **75, MHz**  
[Marker], Peak Search

Записать отсчет дельта-маркера в столбец 1 таблицы 7.4.

Таблица 7.4. Относительный уровень второй гармоники

Отсчет дельта-маркера на второй гармонике сигнала, dBm	Верхний допустимый предел уровня второй гармоники, dBc
1	2
	- 54

### 7.3.5 Определение погрешности измерения уровня мощности

7.3.5.1 Выполнить соединение приборов по схеме, показанной на рисунке 4.

Соединить кабелем ВЧ (2.6 табл. 2) выход “Output” генератора НЧ с входом “RF In” поверяемого прибора, используя адаптеры (2.2, 2.3 табл. 2).

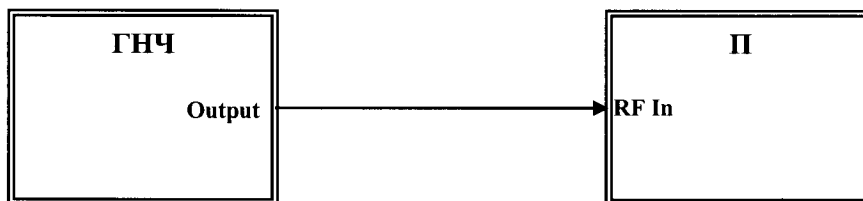


Рисунок 4

П – поверяемый прибор

ГНЧ – генератор сигналов НЧ

7.3.5.2 Выполнить на поверяемом приборе заводскую установку (7.3.1.3).

7.3.5.3 Сделать на приборе установки:

[Freq], Center Freq, **100, kHz**,  
 [Span], **10, kHz**, [BW], RBW, **1, kHz**, VBW, **1, Hz**  
 [Amplitude], Reference Level, **30, dBm**

7.3.5.4 Установить на генераторе НЧ уровень 0 dBm и частоту 100 kHz.

7.3.5.5 Найти пик сигнала при помощи маркера:

[Marker], Peak Search

Записать измеренное значение уровня в столбец 3 таблицы 7.5.1.

Таблица 7.5.1. Погрешность измерения уровня на частотах < 50 MHz

Установленные значения на генераторе		Измеренное значение уровня, dBm	Пределы допускаемых значений, dBm
частота, MHz	уровень dBm		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
0.1	0		± 1.3
	+ 10		+ (8.7 ... 11.3)
	+ 20		+ (18.7 ... 21.3)
1	0		± 1.3
	+ 10		+ (8.7 ... 11.3)
	+ 20		+ (18.7 ... 21.3)
10	0		± 1.3
	+ 10		+ (8.7 ... 11.3)
	+ 20		+ (18.7 ... 21.3)

7.3.5.6 Устанавливать на генераторе НЧ остальные значения частоты F и уровня, указанные в столбцах 1 и 2 таблицы 7.5.1, и на поверяемом приборе соответствующие им значения центральной частоты:

[Freq], Center Freq, F, MHz

Записывать измеренные значения уровня в столбец 3 таблицы 7.5.1.

7.3.5.7 Выполнить предварительное определение значений уровня генератора ВЧ по следующей процедуре.

1) Соединить приборы по схеме, показанной на рисунке 5.

Присоединить к выходу генератора ВЧ через адаптер (2.4 табл.2) последовательно кабель СВЧ (2.7 табл. 2) и преобразователь мощности. Для моделей MS2722C, MS2723C, MS2724C использовать адаптер (2.5 табл. 2).

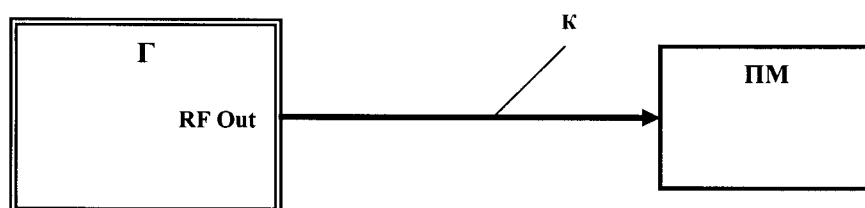


Рисунок 5

Г – генератор сигналов ВЧ

ПМ – преобразователь мощности

К – кабель СВЧ

2) Устанавливать на генераторе ВЧ значения уровня и частоты, указанные столбцах 1 и 2 таблицы 7.5.2.

Каждый раз подстраивать уровень на генераторе ВЧ таким образом, чтобы показание ваттметра было равно указанному в столбце 2 таблицы 7.5.2 номинальному значению с отклонением в пределах  $\pm 0.05$  dB.

Записывать отображаемые на дисплее генератора ВЧ значения уровня в столбец 3 таблицы 7.5.2.

7.3.5.8 Выполнить соединение приборов по схеме, показанной на рисунке 6.

Соединить кабелем ВЧ (2.6 табл. 2) выход синхронизации “Ref Out” генератора с входом синхронизации “External Reference In” поверяемого прибора.

Используя адаптер (2.4 табл. 2) и кабель СВЧ (2.7 табл. 2), соединить выход генератора ВЧ “RF Output” с входом “RF In” поверяемого прибора. Использовать тот же кабель СВЧ, что и при выполнении пункта 7.3.5.7.

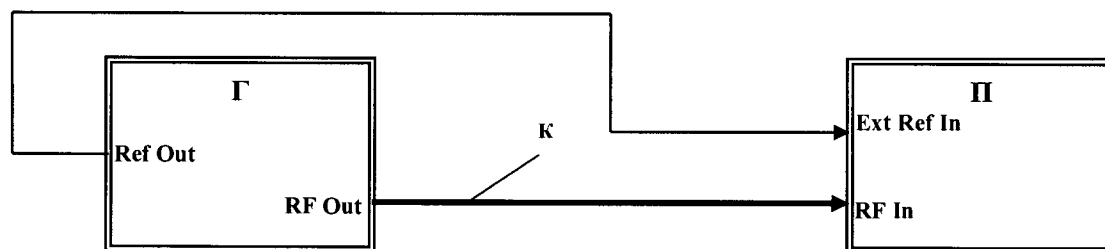


Рисунок 6

П – поверяемый прибор

Г – генератор сигналов ВЧ

К – кабель СВЧ

Таблица 7.5.2. Погрешность измерения уровня на частотах  $\geq 50$  МГц

Частота	Номинальное значение уровня, dBm	Уровень на генераторе ВЧ, dBm	Опорный уровень, dBm	Ослабление аттенюатора, dB	Измеренное значение уровня, dBm	Пределы допускаемых значений, dBm	
1	2	3	4	5	6	7	
50 МГц	0		+ 10	30		$\pm 1.3$	
			+ 10	45		$\pm 1.3$	
			+ 10	60		$\pm 1.3$	
	- 10			0	20		- (8.7 ... 11.3)
	- 20			- 10	10		- (18.7 ... 21.3)
	- 30			- 20	0		- (28.7 ... 31.3)
				- 20	10		- (28.7 ... 31.3)
				- 20	20		- (28.7 ... 31.3)
	- 40			- 30	0		- (38.7 ... 41.3)
- 50			- 40	0		- (48.7 ... 51.3)	
500 МГц	0		+ 10	30		$\pm 1.3$	
			+ 10	45		$\pm 1.3$	
			+ 10	60		$\pm 1.3$	
	- 10			0	20		- (8.7 ... 11.3)
	- 20			- 10	10		- (18.7 ... 21.3)
	- 30			- 20	0		- (28.7 ... 31.3)
				- 20	10		- (28.7 ... 31.3)
				- 20	20		- (28.7 ... 31.3)
	- 40			- 30	0		- (38.7 ... 41.3)
- 50			- 40	0		- (48.7 ... 51.3)	
1 GHz	0		+ 10	30		$\pm 1.3$	
			+ 10	45		$\pm 1.3$	
			+ 10	60		$\pm 1.3$	
	- 10			0	20		- (8.7 ... 11.3)
	- 20			- 10	10		- (18.7 ... 21.3)
	- 30			- 20	0		- (28.7 ... 31.3)
				- 20	10		- (28.7 ... 31.3)
				- 20	20		- (28.7 ... 31.3)
	- 40			- 30	0		- (38.7 ... 41.3)
- 50			- 40	0		- (48.7 ... 51.3)	
4 GHz	0		+ 10	30		$\pm 1.3$	
			+ 10	45		$\pm 1.3$	
			+ 10	60		$\pm 1.3$	
	- 10			0	20		- (8.7 ... 11.3)
	- 20			- 10	10		- (18.7 ... 21.3)
	- 30			- 20	0		- (28.7 ... 31.3)
				- 20	10		- (28.7 ... 31.3)
				- 20	20		- (28.7 ... 31.3)
	- 40			- 30	0		- (38.7 ... 41.3)
- 50			- 40	0		- (48.7 ... 51.3)	

1	2	3	4	5	6	7	
8.9 GHz	0		+ 10	30		$\pm 1.3$	
			+ 10	45		$\pm 1.3$	
			+ 10	60		$\pm 1.3$	
	- 10			0	20		-(8.7 ... 11.3)
	- 20			- 10	10		-(18.7 ... 21.3)
	- 30			- 20	0		-(28.7 ... 31.3)
				- 20	10		-(28.7 ... 31.3)
				- 20	20		-(28.7 ... 31.3)
	- 40			- 30	0		-(38.7 ... 41.3)
- 50			- 40	0		-(48.7 ... 51.3)	
<b>все модели, кроме MS2722C</b>							
12.9 GHz	0		+ 10	30		$\pm 1.3$	
			+ 10	45		$\pm 1.3$	
			+ 10	60		$\pm 1.3$	
	- 10			0	20		-(8.7 ... 11.3)
	- 20			- 10	10		-(18.7 ... 21.3)
	- 30			- 20	0		-(28.7 ... 31.3)
				- 20	10		-(28.7 ... 31.3)
				- 20	20		-(28.7 ... 31.3)
	- 40			- 30	0		-(38.7 ... 41.3)
- 50			- 40	0		-(48.7 ... 51.3)	
<b>все модели, кроме MS2722C, MS2723C</b>							
18 GHz	0		+ 10	30		$\pm 1.3$	
			+ 10	45		$\pm 1.3$	
			+ 10	60		$\pm 1.3$	
	- 10			0	20		-(8.7 ... 11.3)
	- 20			- 10	10		-(18.7 ... 21.3)
	- 30			- 20	0		-(28.7 ... 31.3)
				- 20	10		-(28.7 ... 31.3)
				- 20	20		-(28.7 ... 31.3)
	- 40			- 30	0		-(38.7 ... 41.3)
- 50			- 40	0		-(48.7 ... 51.3)	
<b>модели MS2725C, MS2726C</b>							
23 GHz	0		+ 10	30		$\pm 1.3$	
			+ 10	45		$\pm 1.3$	
			+ 10	60		$\pm 1.3$	
	- 10			0	20		-(8.7 ... 11.3)
	- 20			- 10	10		-(18.7 ... 21.3)
	- 30			- 20	0		-(28.7 ... 31.3)
				- 20	10		-(28.7 ... 31.3)
				- 20	20		-(28.7 ... 31.3)
	- 40			- 30	0		-(38.7 ... 41.3)
- 50			- 40	0		-(48.7 ... 51.3)	

1	2	3	4	5	6	7	
28 GHz	0		+ 10	30		$\pm 2.3$	
			+ 10	45		$\pm 2.3$	
			+ 10	60		$\pm 2.3$	
	- 10			0	20		– (7.7 ... 12.3)
	- 20			- 10	10		– (17.7 ... 22.3)
	- 30			- 20	0		– (27.7 ... 32.3)
				- 20	10		– (27.7 ... 32.3)
				- 20	20		– (27.7 ... 32.3)
	- 40			- 30	0		– (37.7 ... 42.3)
- 50			- 40	0		– (47.7 ... 52.3)	
31.8 GHz	0		+ 10	30		$\pm 2.3$	
			+ 10	45		$\pm 2.3$	
			+ 10	60		$\pm 2.3$	
	- 10			0	20		– (7.7 ... 12.3)
	- 20			- 10	10		– (17.7 ... 22.3)
	- 30			- 20	0		– (27.7 ... 32.3)
				- 20	10		– (27.7 ... 32.3)
				- 20	20		– (27.7 ... 32.3)
	- 40			- 30	0		– (37.7 ... 42.3)
- 50			- 40	0		– (47.7 ... 52.3)	
<b>модель MS2726C</b>							
36 GHz	0		+ 10	30		$\pm 2.3$	
			+ 10	45		$\pm 2.3$	
			+ 10	60		$\pm 2.3$	
	- 10			0	20		– (7.7 ... 12.3)
	- 20			- 10	10		– (17.7 ... 22.3)
	- 30			- 20	0		– (27.7 ... 32.3)
				- 20	10		– (27.7 ... 32.3)
				- 20	20		– (27.7 ... 32.3)
	- 40			- 30	0		– (37.7 ... 42.3)
- 50			- 40	0		– (47.7 ... 52.3)	
40 GHz	0		+ 10	30		$\pm 2.3$	
			+ 10	45		$\pm 2.3$	
			+ 10	60		$\pm 2.3$	
	- 10			0	20		– (7.7 ... 12.3)
	- 20			- 10	10		– (17.7 ... 22.3)
	- 30			- 20	0		– (27.7 ... 32.3)
				- 20	10		– (27.7 ... 32.3)
				- 20	20		– (27.7 ... 32.3)
	- 40			- 30	0		– (37.7 ... 42.3)
- 50			- 40	0		– (47.7 ... 52.3)	

7.3.5.9 Выполнить следующие установки на поверяемом приборе:

**Shift**, Sweep, Sweep Mode, Performance  
[Span], **10**, kHz,  
[BW], RBW, **1**, kHz, VBW, **1**, Hz  
[Amplitude], AutoAtten Off

7.3.5.10 Устанавливать на генераторе ВЧ значения частоты, указанные в столбце 1 таблицы 7.5.2, и значения уровня, записанные в соответствующей строке столбца 3 таблицы 7.5.2.

На поверяемом приборе устанавливать соответствующее значение F центральной частоты, опорного уровня L и ослабления A входного аттенюатора, указанные в столбцах 1, 4 и 5 таблицы 7.5.2:

[Freq], Center Freq, **F**, MHz (GHz)  
[Amplitude], Reference Level, **L**, dBm, Atten Lvl, **A**, dB

Находить пик сигнала при помощи маркера:

[Marker], Peak Search

Записывать измеренные маркером значения уровня в столбец 6 таблицы 7.5.2.



## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

### 8.1 Протокол поверки

При выполнении операций поверки оформляется протокол в произвольной форме с указанием следующих сведений:

- полное наименование аккредитованной на право поверки организации;
- номер и дата протокола поверки
- наименование и обозначение поверенного средства измерения, установленные опции;
- заводской (серийный) номер;
- обозначение документа, по которому выполнена поверка;
- наименования, обозначения и заводские (серийные) номера использованных при поверке средств измерений, сведения об их последней поверке;
- температура и влажность в помещении;
- фамилия лица, проводившего поверку;
- измеренные значения метрологических характеристик по форме таблиц раздела 7.

### 8.2 Свидетельство о поверке

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с ПР50.2.006-94 с изменением № 1 от 26.11.2001.

Поверительное клеймо наносится в соответствии с ПР50.2.007-2001.

### 8.3 Извещение о непригодности

При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании или выполнении операций поверки, выдается извещение о непригодности в соответствии с ПР50.2.006-94 с изменением № 1 от 26.11.2001.