

**УТВЕРЖДАЮ**

**Первый заместитель генерального директора -  
заместитель по научной работе**

**ФГУП «ВНИИФТРИ»**



*[Handwritten signature]*

**А.Н. Щипунов**

**28» 09 2018 г.**

## **Инструкция**

**Стенд измерительный для измерения РТХ антенн и отражательных характеристик объектов в диапазоне частот 1 – 40 ГГц на базе радиоколлиматора МАК-15 ТМСА 1.0-40.0 К 073**

**Методика поверки**

**133-18-11 МП**

**р.п. Менделеево  
2018 г.**

## Содержание

1 Вводная часть	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	3
4 Требования к квалификации поверителей	4
5 Требования безопасности	4
6 Условия поверки	4
7 Подготовка к проведению поверки	5
8 Проведение поверки	5
8.1 Внешний осмотр	5
8.2 Опробование	5
8.3 Определение метрологических характеристик	6
9 Оформление результатов поверки	12

## 1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки (далее – МП) устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок стенда измерительного для измерений РТХ антенн и отражательных характеристик объектов в диапазоне частот 1-40 ГГц на базе радиоколлиматора МАК-15 ТМСА 1.0-40.0 К 073, заводской № 073 (далее – комплекс), изготовленного ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы», г. Санкт-Петербург.

1.2 Первичная поверка комплекса проводится при вводе его в эксплуатацию и после ремонта.

1.3 Периодическая поверка комплекса проводится в ходе его эксплуатации и хранения.

1.4 Комплекс предназначен для формирования, усиления, передачи в тракт комплекса и приема измерительных сигналов в диапазоне частот от 1 до 40 ГГц. Комплекс предназначен для работы в составе компактных полигонов коллиматорного типа, а также других комплексов для измерений радиотехнических характеристик антенн.

1.5 Поверка комплекса проводится не реже одного раза в 24 (двадцать четыре) месяца и после каждого ремонта.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Пункт МП	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	+	+
Опробование	8.2	+	+
Определение метрологических характеристик	8.3	+	+
3.1 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений частоты	8.3.1	+	+
3.2 Определение динамического диапазона приемного устройства	8.3.2	+	+
3.3 Определение энергетического потенциала комплекса	8.3.3	+	+
3.4 Определение пределов допускаемой погрешности измерений отношений уровней спектральных составляющих сигналов	8.3.4	+	+

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки комплекса должны быть применены средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений для поверки комплекса

Пункт МП	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3	ПЭВМ из состава комплекса
8.3.1	Генератор сигналов Agilent N5183A, регистрационный № 40965-09, диапазон частот от 0,1 МГц до 40 ГГц, погрешность установки частоты $\pm 2,1 \times 10^{-6}$ .
8.3.2	не используются
8.3.3	Аттенюатор ступенчатый программируемый Agilent 84908M, регистрационный № 60239-15, диапазон частот от 0 до 50 ГГц, диапазон вводимых ослаблений от 0 до 65 дБ с шагом 5 дБ.
8.3.4	Аттенюатор ступенчатый программируемый Agilent 84908M, регистрационный № 60239-15, диапазон частот от 0 до 50 ГГц, диапазон вводимых ослаблений от 0 до 65 дБ с шагом 5 дБ.

3.2 Могут применяться другие средства измерений и вспомогательное оборудование аналогичного назначения, обеспечивающие определение характеристик поверяемого комплекса с требуемой точностью.

3.3 Средства поверки должны быть исправны и иметь свидетельства о поверке.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами с высшим или средним техническим образованием, аттестованными в качестве поверителей в области радиотехнических измерений и имеющими квалификационную группу электробезопасности не ниже третьей.

4.2 Перед проведением поверки поверитель должен предварительно ознакомиться с документом «Стенд измерительный для измерения РТХ антенн и отражательных характеристик объектов в диапазоне частот 1 – 40 ГГц на базе радиоколлиматора МАК-15 ТМСА 1.0-40.0 К 073. Руководство по эксплуатации. ТМСА 073. 040. 00К РЭ».

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80 «ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности», а также требования безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на составные элементы комплекса и средства поверки.

5.2 Размещение и подключение измерительных приборов разрешается производить только при выключенном питании.

#### 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки комплекса должны соблюдаться условия, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Условия проведения поверки комплекса

Наименование параметра	Значение параметра
Температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 25
Атмосферное давление, мм рт. ст.	от 720 до 780
Относительная влажность воздуха, %	не более 80

Напряжение сети электропитания переменного тока, В	220±11
Частота сети электропитания переменного тока, Гц	50±1

## 7 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

7.1 Проверить наличие эксплуатационной документации и срок действия свидетельств о поверке на средства поверки.

7.2 Подготовить средства поверки к проведению измерений в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра комплекса проверить:

- комплектность и маркировку комплекса;
- наружную поверхность элементов комплекса, в том числе управляющих и питающих кабелей;
- состояние органов управления;

8.1.2 Проверку комплектности комплекса проводить сличением действительной комплектности с данными, приведенными в разделе «Комплектность» документа «Стенд измерительный для измерения РТХ антенн и отражательных характеристик объектов в диапазоне частот 1 – 40 ГГц на базе радиоколлиматора МАК-15 ТМСА 1.0-40.0 К 073. Паспорт. ТМСА 073. 040. 00К ПС» (далее – ПС).

8.1.3 Проверку маркировки производить путем внешнего осмотра и сличением с данными, приведенными в ПС.

8.1.4 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если:

- комплектность и маркировка комплекса соответствует ПС;
- наружная поверхность комплекса не имеет механических повреждений и других дефектов;
- управляющие и питающие кабели не имеют механических и электрических повреждений;
- органы управления закреплены прочно и без перекосов, действуют плавно и обеспечивают надежную фиксацию;
- все надписи на органах управления и индикации четкие и соответствуют их функциональному назначению.

В противном случае результаты внешнего осмотра считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

### 8.2 Опробование

8.2.1 Идентификация соответствия программного обеспечения (далее – ПО)

8.2.1.1 Включить персональный компьютер (далее – ПК).

8.2.1.2 Установить на ПК программу, позволяющую определять версию и контрольную сумму файла по алгоритму MD5, например, программу «**HashTab**».

8.2.1.3 Выбрать файл *NFCalc.exe*, нажать на правую кнопку мыши на файле и выбрать пункт «**Свойства**». Открыть вкладку «**Хеш-суммы файлов**». Наблюдать контрольную сумму файла по алгоритму MD5. Открыть вкладку «**О программе**». Наблюдать значение версии файла. Результаты наблюдения зафиксировать в рабочем журнале.

8.2.1.4 Повторить операции п. 8.2.1.3 для файлов *AmrView.exe*, *NFMeas.exe* и *PatCalc.exe*.

8.2.1.5 Сравнить полученные контрольные суммы и версии с их значениями, записанными в таблице 4. Результат сравнения зафиксировать в рабочем журнале.

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Идентификационное наименование ПО	NFMeas.exe	NFCalc.exe	AmrView.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.20	3.20.1	3.16.60612	1.02
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	6B197E805633 83ADDD1571 B3DC6524EF	90F2307A43D 112207504337 B9CCA9F24	FAF113F3C83 206EB863D69 624F5D3FC0	9CB0EF4EB1 8F8F53637139 2024702DAB

8.2.1.6 Результаты идентификации соответствия ПО считать положительными, если полученные идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

В противном случае результаты проверки соответствия ПО считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

8.2.2 Подготовить комплекс к работе в соответствии с РЭ.

8.2.3 Проверить работоспособность аппаратуры комплекса путем проверки отсутствия сообщений об ошибках и неисправностях при загрузке программного продукта «Программа проведения измерений во временной области».

8.2.4 Результаты проверки считать положительными, если отсутствуют сообщения об ошибках и неисправностях.

### 8.3 Определение метрологических характеристик

#### 8.3.1 Определение пределов допускаемой относительной погрешности частоты

8.3.1.1 Подготовить комплекс и генератор сигналов N5183A к работе в соответствии с их РЭ.

8.3.1.2 Подать на вход синхронизации приемного устройства TMR 8240 опорную частоту с соответствующего выхода генератора N5183A. Подключить выход генератора N5183A к входу 1 В приемного модуля согласно схеме, приведенной на рисунке 1.

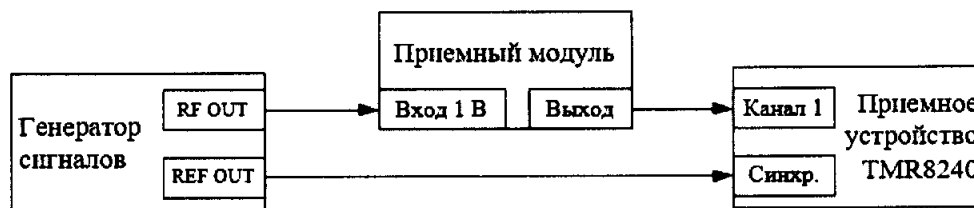


Рисунок 1 – Схема подключения

8.3.1.3 Включить внешний запуск стробоскопического преобразователя со следующими параметрами:

- уровень внешнего запуска минус 1 В;
- делитель внешнего запуска 128.

8.3.1.4 Установить на генераторе сигналов N5183A режим генерирования немодулированного гармонического сигнала частотой  $f_0 = 1$  ГГц с уровнем выходной мощности 5 дБм.

8.3.1.5 Установить временную развертку стробоскопического преобразователя равной

$N/f_0$ , где  $N$  равно от 20 до 40, задержку равной 0 с, количество временных отсчетов 4096, количество усреднений сигнала 128.

8.3.1.6 Записать сигнал на входе стробоскопического преобразователя в память программы, далее сохранить его на ПЭВМ в формате «txt».

8.3.1.7 Подвергнуть записанный сигнал расширенному БПФ с количеством точек  $2^{18}$ , для устранения разрывов сигнала на краях развертки применить сглаживающую оконную функцию на основе окна Ханна (рисунок 2). Обработку сигналов производить в программных пакетах Mathcad или MatLab.

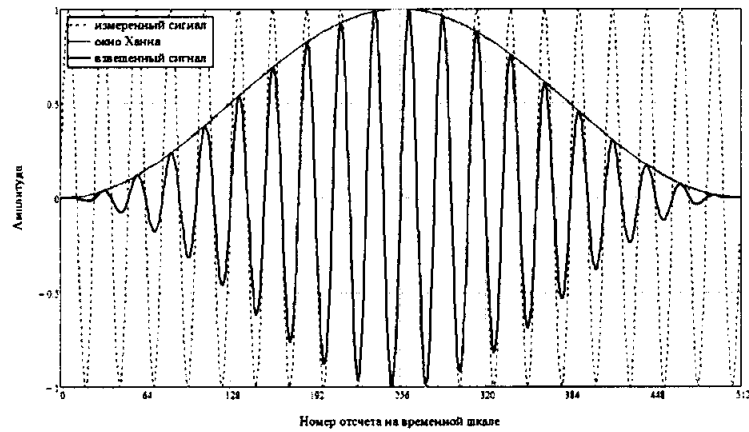


Рисунок 2 – Пример обработки измеренного сигнала во временной области



Рисунок 3 – Пример обработки измеренного сигнала в частотной области

8.3.1.8 В полученном частотном спектре (рисунок 3) выделить спектральную составляющую максимального уровня, определить соответствующую ей частоту по формуле (8.3.1):

$$f_c = \frac{f_0 \cdot x \cdot k_0}{N \cdot k_p}, \quad (8.3.1)$$

где  $k_p$  - количество отсчетов в расширенном БПФ;

$x$  - номер отсчета в спектре, соответствующей гармонике с максимальным уровнем.

8.3.1.9 Рассчитать относительную погрешность измерений частоты сигнала по формуле:

$$\Delta f = \frac{f_c - f_0}{f_0} \cdot 100\% \quad (8.3.2)$$

8.3.1.10 Повторить операции пп. 8.3.1.4-8.3.1.9 для  $f_0 = 3; 10; 15; 20; 30$  и  $40$  ГГц.

8.3.1.11 Результаты проверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений частоты сигнала находятся в пределах  $\pm 0,05\%$ .

### 8.3.2 Определение динамического диапазона приемного устройства

8.3.2.1 Подготовить комплекс к работе в соответствии с РЭ. Прогреть аппаратуру не менее 30 минут.

8.3.2.2 Собрать схему согласно рисунку 4.

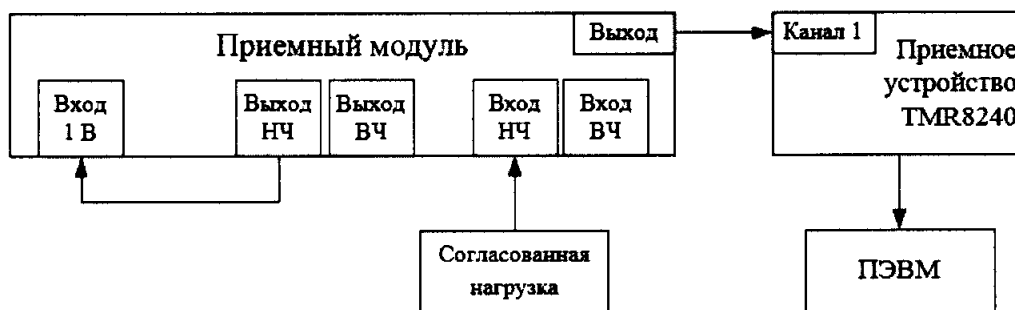


Рисунок 4 – Схема определения динамического диапазона приемного устройства

8.3.2.3 Вход НЧ приемного модуля нагрузить на согласованную нагрузку. С помощью коаксиального кабеля из состава комплекса соединить выход НЧ приемного модуля с входом 1 В. Выход приемного модуля подключить к входу канала 1 приемного устройства TMR8240.

8.3.2.4 Установить временную развертку  $T_{PA3B}$  приемного устройства TMR 8240 равной 3 нс, количество временных отсчетов 4096.

8.3.2.5 Записать шумовые сигналы на входе приемного устройства в память ЭВМ в текстовом формате для количества усреднений, равном 16, 64, 128, 256 и 512 ( $N_{16}(nT), N_{64}(nT), N_{128}(nT), N_{256}(nT), N_{512}(nT)$ ).

8.3.2.6 Обработку сигналов производить в программных пакетах Mathcad или MatLab.

Компенсировать смещение по напряжению путем вычитания математического ожидания амплитуды шума по первым 100 отсчетам записанных сигналов в соответствии с формулой (8.3.3):

$$N_x^K(nT) = N_x(nT) - \frac{1}{100} \sum_{n=1}^{100} N_x(nT), \quad (8.3.3)$$

где  $N_x(nT)$  - сигнальные массивы  $N_{16}(nT), N_{64}(nT), N_{128}(nT), N_{256}(nT), N_{512}(nT)$ , В.

8.3.2.7 Динамический диапазон (дБ) приемного устройства TMR 8240 для разного количества усреднений сигнала рассчитать по формуле (8.3.4):

$$D = -20 \lg \left( \frac{1}{4096} \sum_{n=1}^{4096} |N_x^K(nT)| \right) - 3, \quad (8.3.4)$$

где в качестве  $N_x^K(nT)$  поочередно принимаются  $N_{16}^K(nT), N_{64}^K(nT), N_{128}^K(nT), N_{256}^K(nT), N_{512}^K(nT)$ .

8.3.2.8 Подключить согласованную нагрузку на вход ВЧ приемного модуля. Выход ВЧ подключить ко входу 1 В при помощи коаксиального кабеля из состава комплекса. Повторить пп. 8.3.2.4 – 8.3.2.7.

8.3.2.9 Результаты поверки считать положительными, если для заданного количества усреднений сигнала динамический диапазон приемного устройства составляет не менее:

для входа НЧ:

для 16 усреднений – 53 дБ;

для 64 усреднений – 59 дБ;



для 128 усреднений – 62 дБ;  
 для 256 усреднений – 65 дБ;  
 для 512 усреднений – 68 дБ.

для входа ВЧ:

для 16 усреднений – 40 дБ;  
 для 64 усреднений – 46 дБ;  
 для 128 усреднений – 49 дБ;  
 для 256 усреднений – 52 дБ;  
 для 512 усреднений – 55 дБ.

### 8.3.3 Определение энергетического потенциала комплекса

8.3.3.1 Подготовить комплекс к работе в соответствии с РЭ.

8.3.3.2 Собрать схему согласно рисунку 5.

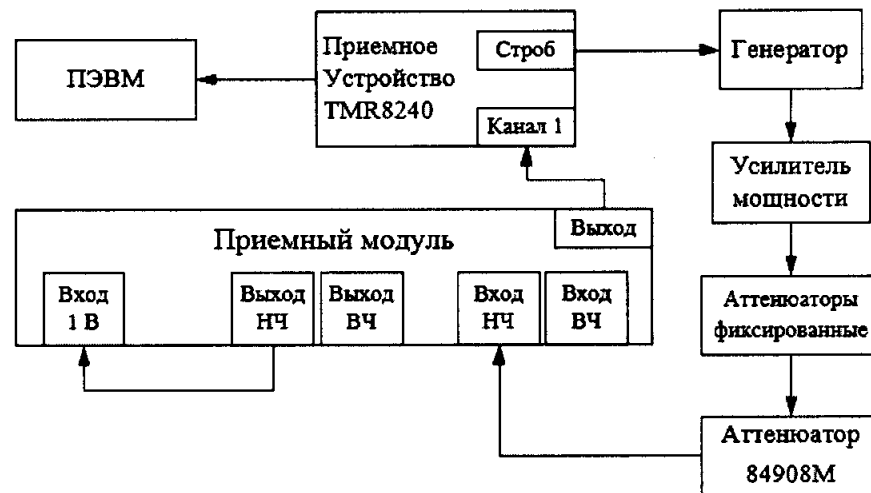


Рисунок 5 – Схема определения энергетического потенциала комплекса

8.3.3.3 Подключить усилитель мощности для диапазона частот 1 – 2 ГГц. Подключить фиксированные аттенюаторы суммарным ослаблением 20 дБ. Установить ослабление аттенюатора 84908М равное 65 дБ.

8.3.3.4 Включить и прогреть усилитель мощности не менее 10 минут.

8.3.3.5 Установить временную развертку  $T_{РАЗВ}$  и задержку сигнала приемного устройства TMR 8240 таким образом, чтобы полезный сигнал полностью помещался в области 1/5...4/5 временной развертки, добавить к развертке 0,4 нс, увеличить задержку на 0,2 нс, количество временных отсчетов 4096, количество усреднений сигнала 128.

8.3.3.6 Путем уменьшения ослабления аттенюатора 84908М установить уровень сигнала на входе смесителя 0,5...0,6 В.

8.3.3.7 Записать сигнал  $s(nT)$  на входе приемного устройства в память ПЭВМ в текстовом формате.

8.3.3.8 Обработку сигналов производить в программных пакетах Mathcad или MatLab.

Компенсировать смещение по напряжению путем вычитания математического ожидания амплитуды шума по первым 100 отсчетам записанного сигнала в соответствии с формулой (8.3.5):

$$s_k(nT) = s(nT) - \frac{1}{100} \sum_{n=1}^{100} s(nT), \quad (8.3.5)$$

Энергетический потенциал комплекса (дБ) рассчитать по формуле (8.3.6):

$$E(nf) = A_{ATT} + 20 \lg \left| \frac{\text{БПФ}\{s_K(nT)\}}{\langle N^K(nT) \rangle} \right|, \quad (8.3.6)$$

где  $nf = n/T_{РАЗВ}$ , с;

$A_{ATT}$  - суммарное ослабление аттенюаторов, дБ;

$\langle N^K(nT) \rangle$  - среднее значение уровня шума (В) при 128, 256 и 512 усреднениях, определенного в п. 8.3.2.6;

**БПФ** - символ прямого БПФ.

8.3.3.9 Повторить пп. 8.3.3.3 – 8.3.3.8 для усилителя мощности диапазона частот 2 – 8 ГГц.

8.3.3.10 Повторить пп. 8.3.3.3 – 8.3.3.8 для усилителя мощности диапазона частот 8 – 18 ГГц.

8.3.3.11 Подключить выход аттенюатора 84908М на вход ВЧ приемного модуля. Выход ВЧ подключить ко входу 1 В при помощи коаксиального кабеля из состава комплекса. Подключить усилитель мощности для диапазона частот 18 – 40 ГГц.

8.3.3.12 Повторить пп. 8.3.3.3 – 8.3.3.8 для усилителя мощности диапазона частот 18 – 40 ГГц.

8.3.3.13 Результаты проверки считать положительными, если энергетический потенциал комплекса (дБ) в диапазоне частот составляет не менее:

при 128 усреднениях:

от 1 до 2 ГГц включ. – 137 дБ;

св. 2 до 8 ГГц включ. – 128 дБ;

св. 8 до 18 ГГц включ. – 118 дБ;

св. 18 до 40 ГГц включ. – 90 дБ.

при 256 усреднениях:

от 1 до 2 ГГц включ. – 140 дБ;

св. 2 до 8 ГГц включ. – 131 дБ;

св. 8 до 18 ГГц включ. – 121 дБ;

св. 18 до 40 ГГц включ. – 93 дБ.

при 512 усреднениях:

от 1 до 2 ГГц включ. – 143 дБ;

св. 2 до 8 ГГц включ. – 134 дБ;

св. 8 до 18 ГГц включ. – 124 дБ;

св. 18 до 40 ГГц включ. – 96 дБ.

### 8.3.4 Определение пределов допустимой погрешности измерений отношений уровней спектральных составляющих сигналов

8.3.4.1 Подготовить комплекс к работе в соответствии с РЭ.

8.3.4.2 Собрать схему согласно рисунку 5.

8.3.4.3 Подключить усилитель мощности для диапазона частот 1 – 2 ГГц. Подключить фиксированные аттенюаторы суммарным ослаблением 80 дБ. Установить ослабление аттенюатора 84908М равное 0 дБ.

8.3.4.4 Установить временную развертку  $T_{РАЗВ}$  и задержку сигнала приемного устройства TMR 8240 таким образом, чтобы полезный сигнал полностью помещался в области 1/5...4/5 временной развертки, добавить к развертке 0,4 нс, увеличить задержку на 0,2 нс, количество временных отсчетов 4096, количество усреднений сигнала 128.

8.3.4.5 Зафиксировать максимальный уровень сигнала  $U_{max}$ .

8.3.4.6 Установить ослабление аттенюатора 84908М равным 10 дБ. Зафиксировать максимальный уровень сигнала  $U_{-10dB}$ .

8.3.4.7 Рассчитать отношение уровней сигналов по формуле (8.3.7):

$$\delta = 20 \lg \left( \frac{U_{-10dB}}{U_{max}} \right), \quad (8.3.7)$$

8.3.4.8 Подобрать суммарное ослабление фиксированных аттенюаторов таким образом, чтобы  $\delta = -10 \pm 0.7$  дБ. Уровень сигнала должен быть в диапазоне 0,5...0,6 В.

8.3.4.9 Записать сигналы  $s_A(nT)$  на входе стробоскопического преобразователя в память ПЭВМ поочередно для ослаблений  $A$  аттенюатора 84908М в диапазоне от 0 до 50 дБ с шагом 5 дБ.

8.3.4.10 Обработку сигналов производить в программных пакетах Mathcad или MatLab в следующем порядке:

- подвергнуть записанные сигналы БПФ, для устранения разрывов сигнала на краях развертки применить сглаживающую оконную функцию на основе окна Тьюки (косинусное окно с плоской вершиной) с коэффициентом прямоугольности равным 0,4.

- построить амплитудно-частотную характеристику в диапазоне частот от 1 до 2 ГГц.

- рассчитать пределы погрешности измерений (дБ) отношений уровней спектральных составляющих сигналов по формуле:

$$\Delta_A(nf) = \pm | [s_A(nf) - s_{0dB}(nf)] + A |, \quad (8.3.8)$$

- за пределы погрешности в диапазоне частот принять среднее значение в диапазоне частот.

8.3.4.11 Повторить пп. 8.3.4.3 – 8.3.4.10 для усилителя мощности диапазона частот 2 – 8 ГГц.

8.3.4.12 Повторить пп. 8.3.4.3 – 8.3.4.10 для усилителя мощности диапазона частот 8 – 18 ГГц.

8.3.4.13 Подключить выход аттенюатора 84908М на вход ВЧ приемного модуля. Выход ВЧ подключить ко входу 1 В при помощи коаксиального кабеля из состава комплекса. Подключить усилитель мощности для диапазона частот 18 – 40 ГГц.

8.3.4.14 Повторить пп. 8.3.4.3 – 8.3.4.10 для усилителя мощности диапазона частот 18 – 40 ГГц.

8.3.4.15 Результаты поверки считать положительными, если погрешности измерений отношений уровней спектральных составляющих сигналов в диапазоне частот при 128 усреднениях находятся в пределах, указанных в таблице 5.

Таблица 5 – Пределы допускаемой погрешности измерений отношений уровней спектральных составляющих сигналов при 128 усреднениях

Диапазон частот и уровень сигнала	Погрешность измерений, дБ
от 1 до 2 ГГц включ.:	
на уровне минус 5 дБ	±0,1
на уровне минус 10 дБ	±0,3
на уровне минус 15 дБ	±0,6
на уровне минус 20 дБ	±0,7
на уровне минус 25 дБ	±0,8
на уровне минус 30 дБ	±0,8
на уровне минус 35 дБ	±1,0
на уровне минус 40 дБ	±1,0
на уровне минус 45 дБ	±1,2

на уровне минус 50 дБ	±1,2
св. 2 до 8 ГГц включ.:	
на уровне минус 5 дБ	±0,3
на уровне минус 10 дБ	±0,4
на уровне минус 15 дБ	±0,6
на уровне минус 20 дБ	±0,7
на уровне минус 25 дБ	±0,8
на уровне минус 30 дБ	±0,8
на уровне минус 35 дБ	±0,9
на уровне минус 40 дБ	±1,0
на уровне минус 45 дБ	±1,1
на уровне минус 50 дБ	±1,5
св. 8 до 18 ГГц включ.:	
на уровне минус 5 дБ	±0,6
на уровне минус 10 дБ	±0,9
на уровне минус 15 дБ	±1,0
на уровне минус 20 дБ	±1,0
на уровне минус 25 дБ	±1,2
на уровне минус 30 дБ	±1,2
на уровне минус 35 дБ	±1,2
на уровне минус 40 дБ	±1,5
на уровне минус 45 дБ	±1,7
на уровне минус 50 дБ	±2,0
св. 18 до 40 ГГц включ.:	
на уровне минус 5 дБ	±1,5
на уровне минус 10 дБ	±2,0
на уровне минус 15 дБ	±2,2
на уровне минус 20 дБ	±2,2
на уровне минус 25 дБ	±2,4
на уровне минус 30 дБ	±2,5
на уровне минус 35 дБ	±2,7
на уровне минус 40 дБ	±2,8
на уровне минус 45 дБ	±3,0
на уровне минус 50 дБ	±3,3

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Комплекс признается годным, если в ходе поверки все результаты поверки положительные.

9.2 На комплекс, признанный годным, выдается Свидетельство о поверке установленной формы.

9.3 Комплекс, имеющий отрицательные результаты поверки, в обращение не допускается и на него выдается «Извещение о непригодности к применению» с указанием причин непригодности.

Начальник НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»



О.В. Каминский