

СОГЛАСОВАНО

**Первый заместитель генерального
директора-заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»**

А.Н. Щипунов



2021 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений
Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный
(АИВК) для измерения радиотехнических характеристик антенн
коллиматорным методом до 18 ГГц ВМФТ.411734.004**

Методика поверки

133-22-02 МП

**р.п. Менделеево
2021 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ	4
6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАМНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	11
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	11

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки (далее – МП) устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок комплекса автоматизированного измерительно-вычислительного (АИВК) для измерения радиотехнических характеристик антенн коллиматорным методом до 18 ГГц ВМФТ.411734.004 (далее – комплекс), заводской № 2090004, изготовленного ООО «СМАЙТЕК», г. Москва.

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 измерений радиотехнических характеристик антенн.

1.5 Поверяемый комплекс должен иметь прослеживаемость к государственным первичным эталонам в соответствии с государственной поверочной схемой ГОСТ Р 8.8.51-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений ослабления электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0 до 178 ГГц.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 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
1 Внешний осмотр	7	да	да
2 Проверка программного обеспечения (далее - ПО)	8	да	да
3 Подготовка к поверке и опробование	9	да	да
4 Определение метрологических характеристик	10		
4.1 Определение неравномерности амплитудного и фазового распределений, относительного уровня кроссполяризационной составляющей электромагнитного поля в пределах рабочей зоны и максимального размера рабочей зоны	10.1	да	да
4.2 Определение инструментальной погрешности измерений амплитуды и фазы диаграммы направленности (далее – ДН)	10.2	да	да

2.2 Не допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов или отдельных автономных блоков или меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

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

Таблица 3 – Условия проведения поверки комплекса

Наименование параметра	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Относительная влажность воздуха при температуре плюс 20 °С, %	от 30 до 80
Напряжение сети электропитания переменного тока, В	от 207 до 253
Частота сети электропитания переменного тока, Гц	от 49 до 51

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОВЕРКУ

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 ВМФТ.411734.004 РЭ «Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный (АИВК) для измерения радиотехнических характеристик антенн коллиматорным методом до 18 ГГц ВМФТ.411734.004. Руководство по эксплуатации» (далее – РЭ).

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 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
10.1	Система лазерная координатно-измерительная Leica Absolute Tracker AT930, Диапазон измерений расстояний от 0 до 80000 мм. Предел допускаемой абсолютной погрешности объёмных измерений ± 5 мкм/м.
10.2	Анализатор электрических цепей векторный ZVA50, диапазон частот от 0,01 до 50 ГГц, динамический диапазон для диапазона частот от 1 до 50 ГГц не менее 110 дБ, линейность приёмных устройств не более 0,1 дБ
10.2	Аттенуатор ступенчатый программируемый 84908М, диапазон частот от 0 до 50 ГГц, диапазон вводимых ослаблений от 0 до 65 дБ с шагом 5 дБ

5.2 Допускается использовать аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемого комплекса с требуемой точностью.

5.3 Средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь сведения в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

5.4 Проведение поверки отдельных измерительных каналов или отдельных автономных блоков или меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не допускается.

6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.1.038-82 а также требования безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на составные элементы комплекса и средства поверки.

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

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

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра комплекса проверить:

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

7.2 Проверку комплектности комплекса проводить сличением действительной комплектности с данными, приведенными в разделе «Комплектность» документа ВМФТ.411734.004 ПС «Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный (АИВК) для измерения радиотехнических характеристик антенн коллиматорным методом до 18 ГГц ВМФТ.411734.004. Заводской номер 2090004. Паспорт» (далее – ПС).

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

7.4 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 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Проверить наличие эксплуатационной документации и сроки действия свидетельств о поверке средств поверки.

8.1.2 Подготовить средства поверки к проведению измерений в соответствии с РЭ.

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

8.2 Опробование

8.2.1 Подготовить комплекс к работе в соответствии с РЭ.

8.2.2 Проверить работоспособность аппаратуры комплекса путем проверки отсутствия сообщений об ошибках и неисправностях при загрузке программных продуктов «RL-BEAM-DA.exe» и «RL-BEAM-DTV.exe».

8.2.3 Проверить работоспособность всех приводов опорно-поворотного устройства (далее – ОПУ).

8.2.4 Результаты проверки считать положительными, если:

- аппаратура комплекса работоспособна и отсутствуют сообщения об ошибках;
- все приводы ОПУ работоспособны.

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

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАМНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверка доступа к идентификационным данным ПО и корректности их отображения.

9.2 Установить на ПК программу, позволяющую узнать контрольную сумму файла по алгоритму MD5, например программу «**HashTab**».

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

9.4 Повторить операции п. 9.3 для файла **RL-BEAM-DTV.exe**.

9.5 Сравнить полученные контрольные суммы и версии с их значениями, записанными в РЭ. Результат сравнения зафиксировать в протоколе испытаний.

9.6 Результаты поверки считать положительными, если полученные идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	RL-BEAM-DA.exe	RL-BEAM-DTV.exe
Идентификационное наименование ПО		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.1.7	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) по алгоритму MD5	B826360964590D5C33253B 86446BC008	7B763CAED3A5152E4F23 25F7B76F5ADB

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

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение неравномерности амплитудного и фазового распределений, относительного уровня кроссполаризационной составляющей электромагнитного поля (далее – ЭМП) в пределах рабочей зоне и максимального размера рабочей зоны

10.1.1 Установить сканер ЭМП в центре рабочей зоны комплекса на ОПУ в горизонтальное положение.

10.1.2 На подвижную каретку сканера установить уголкового отражателя (далее - УО) из состава системы лазерной координатно-измерительной Leica Absolute Tracker AT930, измерительный блок установить внутри безэховой камеры со стороны зеркала радиоколлиматора.

10.1.3 Записать траекторию движения УО при перемещении каретки сканера для горизонтального и вертикального пространственных положений сканера. При помощи ПО системы лазерной координатно-измерительной Leica Absolute Tracker AT930 рассчитать отклонение траектории УО вдоль направления распространения рассеянного зеркалом

коллиматора электромагнитного поля (ЭМП) относительно линейного тренда траектории УО от координат каретки $\Delta l(x_i)$ (где $\Delta l(x_i) < 0$ при смещении каретки в направлении зеркала коллиматора, (рисунок 1).

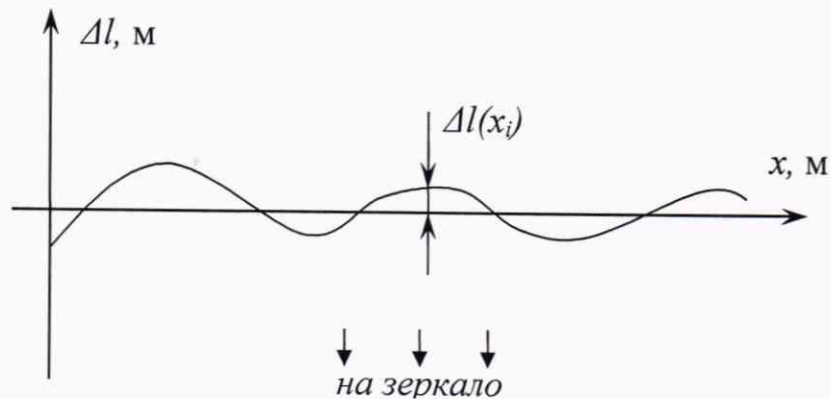


Рисунок 1 – К расчету отклонения траектории каретки сканера (УО)

10.1.4 Установить облучатель зеркала радиоколлиматора на вертикальную поляризацию. Взамен УО установить на каретку сканера антенну-зонд на вертикальной поляризации.

Перемещая каретку сканера с антенной-зондом вдоль рабочей зоны и одновременно измеряя амплитуды $A(x_i)$ и фазы $\Phi'(x_i)$ коэффициента передачи получить пространственное распределение амплитуды и фазы электромагнитного поля на согласованной поляризации.

Шаг между отсчетами поля установить не более $\lambda/2$ для максимальной частоты в диапазоне рабочих частот облучателя, а диапазон перемещения каретки сканера должен соответствовать $\pm 1,3$ м относительно центра рабочей зоны.

10.1.5 Повернуть антенну-зонд на 90° относительно оси поляризации.

Перемещая каретку сканера с антенной-зондом вдоль рабочей зоны и одновременно измеряя амплитуды $A_k(x_i)$ коэффициента передачи получить пространственное распределение амплитуды кроссполяризации.

10.1.6 Обработку результатов измерений проводить с использованием программ Microsoft Excel, MatLab или Mathcad.

Исключить из измеренного фазового распределения линейное отклонение, обусловленное неперпендикулярностью установки направляющей рельсы сканера направлению распространения ЭМП.

Аппроксимировать измеренную зависимость фазы $\Phi'(x_i)$ линейной функцией $\Phi_{\text{лин}}(x_i)$ методом наименьших квадратов (рисунок 2).

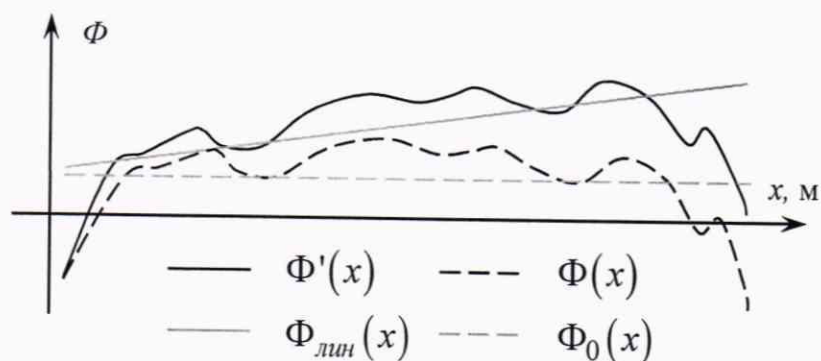


Рисунок 2 – Иллюстрация к расчету фазового распределения

10.1.7 Рассчитать фазовое распределение ЭМП по формуле (1):

$$\Phi(x_i) = \Phi'(x_i) - \Phi_{\text{лин}}(x_i) - \frac{360}{\lambda} \Delta l(x_i), \quad (1)$$

где λ – длина волны ЭМП, м;

$\Phi'(x_i), \Phi_{\text{лин}}(x_i), \Phi(x_i)$ – относительные фазы, °.

Аппроксимировать зависимость $\Phi(x_i)$ линейной функцией $\Phi_0(x_i)$ методом наименьших квадратов (рисунок 2). Значения функции $\Phi_0(x_i)$ в пределах рабочей зоны должны находиться в пределах $\pm 0,1^\circ$, в противном случае вышеизложенная процедура исключения линейного отклонения повторяется.

10.1.8 Установить сканер ЭМП в вертикальное положение.

Повторить измерения пп. 10.1.2 - 10.1.7, перемещая каретку сканера с антенной-зондом по координате y_i , провести вычисления зависимостей $A(y_i)$, $A_k(y_i)$ и $\Phi(y_i)$.

10.1.9 Определить максимальную неравномерность пространственной зависимости амплитуды ΔA и фазы $\Delta \Phi$ на согласованной поляризации в пределах рабочей зоны с диаметром 1,8 м по следующей формуле (2):

$$\begin{aligned} \Delta A_1 &= \max \left[\max_i \{A(x_i)\} - \min_i \{A(x_i)\}; \max_i \{A(y_i)\} - \min_i \{A(y_i)\} \right] \\ \Delta \Phi_1 &= \max \left[\max_i \{\Phi(x_i)\} - \min_i \{\Phi(x_i)\}; \max_i \{\Phi(y_i)\} - \min_i \{\Phi(y_i)\} \right] \end{aligned} \quad (2)$$

при $x_i, y_i \in \pm 0,9 \text{ м}$

где $A(x_i), A(y_i)$ – амплитуда ЭМП, дБ.

10.1.10 Определить относительный уровень кроссполяризации в пределах рабочей зоны с диаметром 1,8 м по формуле (3):

$$K_1 = \max \left[\max_i \{A(x_i) - A_k(x_i)\}; \max_i \{A(y_i) - A_k(y_i)\} \right] \quad (3)$$

при $x_i, y_i \in \pm 0,9 \text{ м}$

где $A(x_i), A(y_i), A_k(x_i), A_k(y_i)$ – амплитуда ЭМП, дБ.

10.1.11 Провести измерения пп. 10.1.1-10.1.10 для всего рабочего диапазона путём поочерёдных измерений в диапазонах частот каждого облучателя коллиматора. Количество частот в пределах рабочего диапазона частот облучателя выбирать не менее двух.

10.1.12 Результаты поверки считать положительными, если неравномерность амплитудного и фазового распределений, относительный уровень кроссполяризационной составляющей электромагнитного поля в рабочей зоне с диаметром 1,8 м в рабочем диапазоне частот не превышают значений, приведённых в таблице 5.

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Максимальный размер рабочей зоны, м	Ø1,8
Неравномерность амплитудного распределения в пределах рабочей зоны, дБ, не более: - в диапазоне частот от 1 до 1,7 ГГц включ.;	1,6

Наименование характеристики	Значение характеристики
- в диапазоне частот свыше 1,7 до 2,6 ГГц включ.;	1,2
- в диапазоне частот свыше 2,6 до 4,0 ГГц включ.;	0,9
- в диапазоне частот свыше 4,0 до 5,8 ГГц включ.;	0,7
- в диапазоне частот свыше 5,8 до 8,2 ГГц включ.;	0,6
- в диапазоне частот свыше 8,2 до 12,4 ГГц включ.;	0,8
- в диапазоне частот свыше 12,4 до 18,0 ГГц включ.	0,8
Неравномерность фазового распределения в пределах рабочей зоны,°, не более:	
- в диапазоне частот от 1 до 1,7 ГГц включ.;	16
- в диапазоне частот свыше 1,7 до 2,6 ГГц включ.;	8,4
- в диапазоне частот свыше 2,6 до 4,0 ГГц включ.;	4,9
- в диапазоне частот свыше 4,0 до 5,8 ГГц включ.;	3,6
- в диапазоне частот свыше 5,8 до 8,2 ГГц включ.;	3,3
- в диапазоне частот свыше 8,2 до 12,4 ГГц включ.;	8,5
- в диапазоне частот свыше 12,4 до 18,0 ГГц включ.	10
Относительный уровень кроссполаризационной составляющей в пределах рабочей зоны с размерами, дБ, не более:	
- в диапазоне частот от 1 до 1,7 ГГц включ.;	-25
- в диапазоне частот свыше 1,7 до 2,6 ГГц включ.;	-27
- в диапазоне частот свыше 2,6 до 4,0 ГГц включ.;	-28
- в диапазоне частот свыше 4,0 до 5,8 ГГц включ.;	-29
- в диапазоне частот свыше 5,8 до 8,2 ГГц включ.;	-29
- в диапазоне частот свыше 8,2 до 12,4 ГГц включ.;	-29
- в диапазоне частот свыше 12,4 до 18,0 ГГц включ.	-29

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить, комплекс бракуется и подлежит ремонту.

10.2 Определение инструментальной погрешности измерений амплитуды и фазы диаграммы направленности

10.2.1 Подготовить комплекс для измерения диаграммы направленности в соответствии с РЭ.

10.2.2 Установить на ОПУ тестовую антенну, диапазон частот антенн выбирать в соответствии с диапазоном частот используемого облучателя согласно таблице 6.

Сориентировать тестовую антенну для работы на согласованной поляризации электромагнитного поля, электрическую ось антенны установить в направлении зеркала радиоколлиматора по максимуму принимаемого сигнала.

Измерения проводить в произвольной очередности для всех частотных диапазонов.

Таблица 6 – Порядок использования антенн

Номер измерений	Тип антенны	Диапазон частот, ГГц
1	П6-123	от 1,0 до 2,6 включ.
2		от 2,6 до 3,95 включ.
3		от 3,95 до 5,85 включ.
4		от 5,85 до 8,2 включ.
5		от 8,2 до 12,4 включ.
6	П6-140	от 12,4 до 18,0 включ.

10.2.3 Подключить в СВЧ тракт комплекса программируемый аттенуатор 84908М.

10.2.4 Путём регулировки мощности источника сигнала, ширины полосы фильтра промежуточной частоты и количества усреднений приёмника сигнала добиться соотношения сигнал/шум не менее 60 дБ.

Измерения проводить не менее чем в трёх точках частотного диапазона каждого облучателя коллиматора.

10.2.5 Зафиксировать амплитуду $S_{x\text{dB}}(nf)$ измеряемого коэффициента передачи поочередно для ослаблений программируемого аттенуатора $x\text{dB}$ 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 и 50 дБ.

10.2.6 Подключить аттенуатор к портам анализатора электрических цепей векторного ZVA50 используя фазостабильные кабельные сборки.

Установить частоты, соответствующие используемым при измерениях в п. 5.2.4. Параметры обзора установить такими, чтобы обеспечивалось соотношение сигнал/шум не менее 80 дБ.

Зафиксировать амплитуду $S_{x\text{dB}}^0(nf)$ измеряемого коэффициента передачи поочередно для ослаблений программируемого аттенуатора $x\text{dB}$ 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 и 50 дБ.

10.2.7 Рассчитать инструментальную погрешность [дБ] измерения амплитуды диаграммы направленности в рабочей зоне коллиматора по формуле (4):

$$\delta S_{x\text{dB}}(nf) = \pm \left| \{ S_{x\text{dB}}(nf) - S_{0\text{dB}}(nf) \} - \{ S_{x\text{dB}}^0(nf) - S_{0\text{dB}}^0(nf) \} \right|, \quad (4)$$

где $S_{x\text{dB}}(nf)$ - результаты измерений амплитуды $S_{-5\text{dB}}(nf)$, $S_{-10\text{dB}}(nf) \dots S_{-50\text{dB}}(nf)$, дБ;

$S_{x\text{dB}}^0(nf)$ - результаты измерений амплитуды $S_{-5\text{dB}}^0(nf)$, $S_{-10\text{dB}}^0(nf) \dots S_{-50\text{dB}}^0(nf)$, дБ.

10.2.8 Рассчитать инструментальную погрешность [градус] измерения фазы диаграммы направленности в рабочей зоне коллиматора по формуле (5):

$$\Delta \varphi_{x\text{dB}}(nf) = \pm \arctg \left(10^{0,05 \delta S_{x\text{dB}}(nf)} - 1 \right). \quad (5)$$

10.2.9 Повторить п.п. 10.2.2-10.2.8 для остальных диапазонов частот из таблицы 5.

10.2.10 Результаты поверки считать положительными, если значения инструментальных погрешностей измерений амплитуды и фазы диаграммы направленности в рабочей зоне коллиматора находятся в пределах, указанных в таблице 7.

Таблица 7 - Инструментальные погрешности измерений амплитуды и фазы диаграммы направленности

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой инструментальной погрешности измерений амплитудных (фазовых) ДН, дБ, до уровня:	
- 20 дБ включ.;	0,3 (2,0°)
- 30 дБ включ.;	0,5 (3,4°)
- 45 дБ включ.;	0,8 (5,5°)
- 50 дБ включ.	1,1 (7,7°)

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить, комплекс бракуется и подлежит ремонту.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Определение неравномерности амплитудного и фазового распределений, относительного уровня кроссполяризационной составляющей электромагнитного поля в пределах рабочей зоны и максимального размера рабочей зоны

Результаты поверки считать положительными, если неравномерность амплитудного и фазового распределений, относительный уровень кроссполяризационной составляющей электромагнитного поля в рабочей зоне с диаметром 1,8 м в рабочем диапазоне частот не превышают значений, приведённых в таблице 5.

11.2 Определение инструментальной погрешности измерений амплитуды и фазы диаграммы направленности

Результаты поверки считать положительными, если значения инструментальных погрешностей измерений амплитуды и фазы диаграммы направленности в рабочей зоне коллиматора находятся в пределах, указанных в таблице 7.

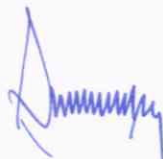
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

12.2 Результаты поверки комплекса подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца комплекса или лица, представившего его на поверку, на комплекс наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке комплекса, и (или) в паспорт комплекса вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению комплекса.

Начальник НИО-1
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Начальник лаборатории 133
ФГУП «ВНИИФТРИ»


О.В. Каминский


М.С. Шкуркин