

УТВЕРЖДАЮ

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



А.Н. Щипунов

2014 г.

Инструкция

АНТЕННЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ РУПОРНЫЕ

П6-69/Э

Методика поверки ИУШЯ.464653.024 МП

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 | 4 |
| 8 Проведение поверки | 4 |
| 9 Оформление результатов поверки | 7 |

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки (далее — МП) устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок антенн измерительных рупорных П6-69/Э (далее — антенны П6-69/Э), находящихся в эксплуатации, а также после их хранения и ремонта.

Первичной поверке подлежат антенны П6-69/Э, выпускаемые из производства и выходящие из ремонта.

Периодической поверке подлежат антенны П6-69/Э, находящиеся в эксплуатации и на хранении.

1.3 Интервал между поверками 1 (один) год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции | Номер пункта МП | Проведение операций при | |
|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр | 8.1 | + | + |
| Опробование | 8.2 | + | + |
| Определение относительной погрешности эффективной площади в диапазоне рабочих частот | 8.3 | + | + |

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки антенн П6-69/Э должны применяться средства поверки, которые приведены в таблице 2.

Таблица 2

| 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 | <p>Государственный рабочий эталон единицы коэффициента усиления измерительных антенн РЭИА-2, диапазон частот от 0,3 до 40 ГГц, диапазон измерений коэффициента усиления поверяемых антенн от 0 до 28 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности определения коэффициента усиления $\pm 0,5$ дБ</p> <p>Ваттметр СВЧ с блоком измерительным NRP и преобразователем измерительным NRP-Z55, диапазон частот от 50 МГц до 40 ГГц, диапазон измерений уровня мощности от минус 30 до 20 дБ (1 мВт), пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности ± 10 %, КСВН не более 1,3</p> <p>Генератор сигналов E8257D, диапазон частот от 250 кГц до 40 ГГц, диапазон уровня выходной мощности от минус 20 до 20 дБ (1 мВт), пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности + 1,4 дБ</p> |

3.2 Допускается использовать аналогичные средства поверки, которые обеспечат определение метрологических характеристик поверяемой антенны П6-69/Э с требуемой точностью.

3.3 Средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в области радиотехнических измерений в установленном порядке и имеющим квалификационную группу электробезопасности не ниже второй.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, регламентируемые Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00, а также требования безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на Антенну и средств поверки.

5.2 Средства поверки должны быть надежно заземлены в соответствии с документацией. Запрещается проведение измерений при отсутствии или неисправности заземления аппаратуры, используемой при поверке.

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

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

| Влияющая величина | Нормальное значение | Допускаемое отклонение от нормального значения |
|--|---------------------|--|
| Температура окружающей среды, °С | 20 | ± 5 |
| Относительная влажность воздуха, % | от 30 до 80 | – |
| Атмосферное давление, мм рт. ст. | от 630 до 800 | – |
| Напряжение питающей сети переменного тока, В | 220 | ± 4 |
| Частота питающей сети, Гц | 50 | ± 0,5 |

7 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

7.1 Подготовить средства поверки к работе согласно их эксплуатационной документации.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Внешний осмотр антенны Пб-69/Э проводить визуально.

При этом необходимо проверить:

- комплектность, маркировку и наличие пломб;
- отсутствие видимых механических повреждений составных элементов антенны Пб-69/Э, влияющих на ее работу;
- чистоту и отсутствие видимых повреждений соединительного разъема;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок.

8.1.2 Проверку комплектности антенны Пб-69/Э проводить сравнением действительной комплектности с данными, приведенными в документе «Антенны измерительные рупорные Пб-69/Э. Формуляр. ИУШЯ.464653.024 ФО» (далее – ФО).

8.1.3 Проверку маркировки и пломбирования производить путем внешнего осмотра и сравнением с данными, приведенными в документе «Антенны измерительные рупорные Пб-69/Э.Руководство по эксплуатации. ИУШЯ.464653.024 РЭ» (далее – РЭ).

8.1.4 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если:

- комплектность соответствует данным раздела 4 ФО;
- маркировка и пломбирование соответствуют п.п. 14.1 и 14.3 РЭ;
- отсутствуют механические повреждения составных элементов антенны Пб-69/Э, влияющих на ее работу, места соединений чисты;
- соединительные разъемы чисты и видимых повреждений на них нет;

– лакокрасочное покрытие не повреждено, маркировки читаемы.

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

8.2 Опробование

8.2.1 Установить антенну П6-69/Э на треногу. Для этого последовательно выполнить следующие операции (рисунок 1):

– установить треногу, предварительно выдвинув ее ноги поз.1 рисунка 1 на необходимую длину, и закрепить зажимами;

– установить поворотное устройство поз.5 на выдвижную штангу поз.4 и закрепить винтом поз.12;

– установить антенну П6-69/Э поз.7 с фланцем поз.8 в поворотное устройство поз.5 и закрепить винтами поз.10.

8.2.2 Проверить возможность ориентировки и фиксации антенны П6-69/Э по высоте, азимуту и углу места, выполнив следующие операции:

– стопорение поворотного устройства поз.5 при установке по азимуту производить винтами поз.11;

– стопорение поворотного устройства поз.5 при установке по углу места производить винтами поз.6;

– регулировку усилия вращения поворотного устройства поз.5 при установке по углу места производить винтами поз.9;

– стопорение держателя штанги поз.2 при установке по азимуту производить винтами поз.13;

– стопорение штанги поз.4 при установке на необходимую высоту производить гайкой поз.3.

8.2.3 Подсоединить ВЧ кабель из состава РЭИА-2 к ВЧ разъем антенны П6-69/Э (тип I розетка по ГОСТ 13317-89).

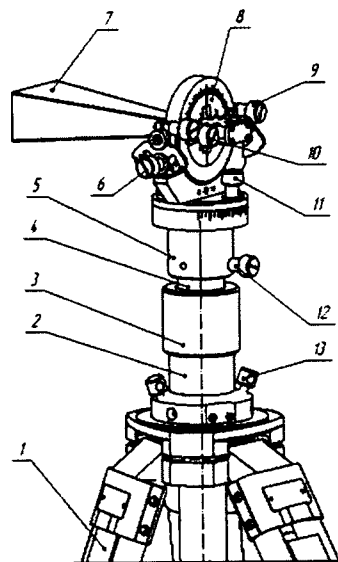


Рисунок 1 – Установка антенны на треногу

8.2.4 Результаты опробования считать положительными, если

– антенна П6-69/Э устанавливается на треногу;

– ВЧ кабель из состава РЭИА-2 присоединяется к ВЧ разъему антенны П6-69/Э (тип I розетка по ГОСТ 13317-89);

– антенна П6-69/Э ориентируется по высоте, азимуту и углу места.

В противном случае результаты опробования считать отрицательными и дальнейшие операции поверки не проводить.

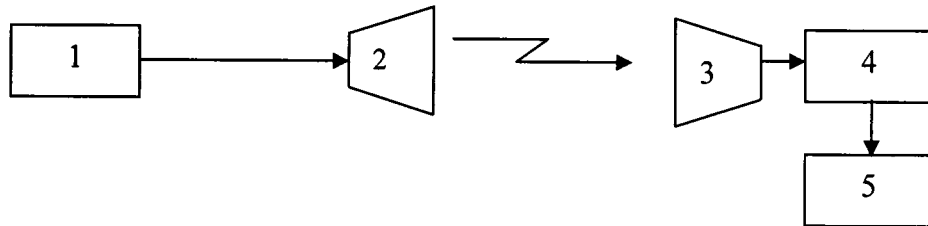
8.3 Определение относительной погрешности эффективной площади в диапазоне рабочих частот

8.3.1 Определение эффективной площади $S_A^{f_i \phi}$ поверяемой антенны П6-69/Э определять на частотах f_i 17,44 ГГц; от 18,00 до 37,00 ГГц включительно с шагом 1 ГГц; от 37,50 до 40,00 ГГц с шагом 0,5 ГГц.

8.3.2 Для проведения измерений собрать схему в соответствии с рисунком 2.

8.3.3 В качестве излучателя использовать антенны из состава РЭИА-2. Излучатель устанавливать в горизонтальной поляризации и ориентировать таким образом, чтобы направление распространения электромагнитной волны было параллельно оси устройства передвижения антенн из состава РЭИА-2 (далее – УПА) и направлено вдоль УПА.

8.3.4 В качестве измерительной антенны использовать эталонные антенны из состава РЭИА-2 или поверяемую антенну П6-69/Э.



- 1 – генератор сигналов E8257D;
- 2 – излучатель;
- 3 – эталонные антенны из состава РЭИА-2 или поверяемая антенна П6-69/Э;
- 4 – преобразователь измерительный NRP-Z55;
- 5 – блок измерительный NRP

Рисунок 2

8.3.5 Приборы и излучающие модули располагаются в безэховой камере БЭК-1 РЭИА-2. Все измерения проводить при одном значении выходной мощности генератора сигналов E8257D – 18 дБ (1 мВт).

8.3.6 Подключить излучатель к выходному разъему генератора сигналов E8257D. Установить на генераторе сигналов E8257D частоту измерений f_i 17,5 ГГц.

8.3.7 Установить эталонную антенну на треногу из комплекта поверяемой антенны П6-69/Э так, чтобы ее апертура была на расстоянии 150 см от излучателя.

Подключить кабелем из состава РЭИА-2 преобразователь измерительный NRP-Z55 к эталонной антенне.

8.3.8 Подать с генератора сигналов E8257D СВЧ мощность. Добиться с помощью устройства поворотного максимального значения выходного сигнала с эталонной антенны по показаниям дисплея на блоке измерительном NRP. Произвести отсчет $P_A^{f_i}$, в мВт, на выходе эталонной антенны. Зафиксировать результат отсчета в рабочем журнале.

Выключить СВЧ мощность на генераторе сигналов E8257D.

8.3.9 Заменить эталонную антенну поверяемой антенной П6-69/Э и подключить ее к входу преобразователя измерительного NRP-Z55 тем же кабелем, что и подключалась эталонная антенна.

Подать с генератора сигналов E8257D СВЧ мощность. Добиться с помощью устройства поворотного максимального значения выходного сигнала с поверяемой антенны П6-69/Э по показаниям дисплея на блоке измерительном NRP. Произвести отсчет $P_A^{f_i}$, в мВт, на выходе испытуемой антенны П6-69/Э. Зафиксировать результат отсчета в рабочем журнале.

8.3.10 Выполнить пункты п.п. 8.3.6– 8.3.9 для всех частот f_i , указанных в п. 8.3.1.

8.3.11 Вычислить для всех частот f_i , на которых были проведены измерения, эффективную площадь $S_A^{f_i \text{эф}}$, в см^2 , поверяемой антенны Пб-69/Э по формуле

$$S_A^{f_i \text{эф}} = \frac{P_A^{f_i}}{P_Э^{f_i}} \cdot S_Э^{f_i \text{эф}}, \quad (1)$$

где $P_Э^{f_i}$ – значения мощности, измеренные на выходе эталонной антенны;

$P_A^{f_i}$ – значения мощности, измеренные на выходе поверяемой антенны Пб-69/Э;

$S_Э^{f_i \text{эф}}$ – значения эффективной площади эталонной антенны, в см^2 , приведенные в документе «Паспорт № 0088. Государственный рабочий эталон единицы коэффициента усиления измерительных антенн РЭИА-2».

8.3.12 Определить значения относительной погрешности эффективной площади поверяемой антенны Пб-69/Э $\delta_{S_{\text{эф}}}^{f_i}$, в дБ, на частоте f_i по формуле

$$\delta_{S_{\text{эф}}}^{f_i} = \lg \left(1 + \frac{S_{\text{эф}}^{f_i} - S_{\text{эф}}^{0f_i}}{S_{\text{эф}}^{f_i}} \right), \quad (2)$$

где $S_{\text{эф}}^{0f_i}$ – значения эффективной площади эталонной антенны, в см^2 , приведенные в ФО поверяемой антенны.

8.3.13 Результаты поверки считать положительными, если во всем диапазоне рабочих частот, значения относительной погрешности эффективной площади $\delta_{S_{\text{эф}}}^{f_i}$ находятся в пределах $\pm 0,5$ дБ.

В противном случае результаты опробования считать отрицательными и дальнейшие операции поверки не проводить.

9 ФОРМЛИЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Антенна Пб-69/Э признается годной, если все результаты поверки положительные.

9.2 На антенну Пб-69/Э, признанной годной, выдается в Свидетельство о поверке по форме ПР 50.2.006-94.

9.3 Антенна Пб-69/Э, имеющая отрицательные результаты поверки, в соответствии с ПР 50.2.006-94, в обращение не допускается и на ее выдается Извещение о непригодности к применению с указанием причин непригодности по форме ПР 50.2.006-94.

Начальник НИО-2
ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.А.Тищенко

Начальник 202 лаборатории НИО-2
ФГУП «ВНИИФТРИ»

С.А. Колотыгин