

УТВЕРЖДАЮ

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



А.Н. Щипунов

« 9 » 12 2015 г.

ИНСТРУКЦИЯ

АНТЕННЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ РУПОРНО-ЛИНЗОВЫЕ П6-80/3АА

Методика поверки
РПУА.411111.011 МП

v. p. 62780-15

р.п. Менделеево
2015 г.

Содержание

1 Вводная часть	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	4
4 Требования к квалификации поверителей	5
5 Требования безопасности	5
6 Условия поверки	5
7 Подготовка к проведению поверки	5
8 Проведение поверки	5
8.1 Внешний осмотр	5
8.2 Опробование	6
8.3 Определение КСВН выхода антенны пассивной модификации	7
8.4 Определение коэффициента усиления антенны пассивной модификации	7
8.5 Определение абсолютной погрешности коэффициента усиления антенны Пб-80/3АА пассивной модификации	10
8.6 Определение коэффициента усиления антенны Пб-80/3АА активной модификации	10
8.7 Определение абсолютной погрешности коэффициента усиления антенны активной модификации	12
9 Оформление результатов поверки	12

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки (далее — МП) устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки антенн измерительных рупорно-линзовых П6-80/3АА (далее – антенны П6-80/3АА).

Антенны П6-80/3АА исполняются в двух модификациях: пассивная и активная.

Первичной поверке подлежат антенны П6-80/3АА до ввода в эксплуатацию и выходящие из ремонта.

Периодической поверке подлежат антенны П6-80/3АА, находящиеся в эксплуатации и на хранении.

1.2 Интервал между поверками 2 (два) года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки антенн П6-80/3АА должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Пункт МП	Первичная поверка	Периодическая поверка
Внешний осмотр	8.1	+	+
Опробование	8.2	+	+
Определение КСВН выхода антенны пассивной модификации	8.3	+	+
Определение коэффициента усиления антенны пассивной модификации	8.4	+	–
Определение абсолютной погрешности коэффициента усиления антенны пассивной модификации	8.5	–	+
Определение коэффициента усиления антенны активной модификации	8.6	+	–
Определение абсолютной погрешности коэффициента усиления антенны активной модификации	8.7	–	+

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки антенны П6-80/3АА должны быть применены средства измерений, указанные 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	Государственный эталон единиц комплексных коэффициентов передачи в диапазоне от 0 до 60 дБ и комплексных коэффициентов отражений в диапазоне от 0,006 до 1 в диапазоне частот от 33 до 170 ГГц, диапазон измерений модуля комплексного коэффициента отражения S_{11} от 0,006 до 1, пределы погрешности измерения модуля коэффициента отражения $S_{11} \pm (0,006 + 0,014 \cdot S_{11} + 0,017 \cdot S_{11} ^2)$.
8.2, 8.4, 8.7	Государственный эталон единицы коэффициента усиления (эффективной площади) направленных антенн с размером апертуры до 40 см УВТ 96-А-2000, диапазон частот от 54 до 118 ГГц, диапазон воспроизводимых значений коэффициента усиления от 34,0 до 36,9, СКО воспроизведения 0,08 дБ, неисключенная систематическая погрешность 0,13 дБ
8.6	Государственный рабочий эталон единицы частоты номинальных значений 1 Гц, 5 МГц, 10 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты $\pm 5 \cdot 10^{-11}$
8.6	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-66, диапазон измерений от 10 Гц до 37,5 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты f_x непрерывных сигналов $\pm [\delta_0 + (f_x \cdot t_{сч})^{-1}]$, где δ_0 – относительная погрешность по частоте опорного генератора, $t_{сч}$ – установленное время счета.
8.4, 8.7	Приёмная рупорная антенна ДУЛ2.Э008.001 № 01/1 из состава Государственного первичного эталона единицы плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,3 до 178 ГГц ГЭТ 160-2006, диапазон частот от 37,5 до 53,57 ГГц, диапазон измерений коэффициента усиления от 24,0 до 26,5 дБ, пределы допускаемой погрешности измерений коэффициента усиления $\pm 0,25$ дБ
8.4	Генератор сигналов высокочастотный РГ4-14, диапазон частот от 78,33 до 118,10 ГГц, погрешность установки частоты $\pm 1,5$ %, выходная мощность не менее $2 \cdot 10^{-3}$ Вт, пределы регулирования выходной мощности от 0 до 30 дБ
8.4, 8.7	Генератор сигналов высокочастотный Г4-141, диапазон частот от 37,5 до 53,57 ГГц, погрешность установки частоты ± 1 %, выходная мощность не менее $4 \cdot 10^{-3}$ Вт, пределы регулирования выходной мощности от 0 до 30 дБ
8.2, 8.7	Анализатор спектра R&S FSP40, диапазон частот от 9 кГц до 40 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты синусоидального сигнала $\pm 2 \cdot 10^{-6}$, диапазон измеряемых уровней от среднего уровня шумов до 30 дБ (1 мВт)
8.7	Аттенюатор поляризационный ДЗ-37, диапазон частот от 37,50 до 53,57 ГГц, пределы допускаемой погрешности ослабления в диапазоне 0 до 50 дБ $\pm 0,2 \cdot A$, где A – величина ослабления, установленная по шкале аттенюатора
8.7	Аттенюатор поляризационный ДЗ-38, диапазон частот от 53,57 до 78,33 ГГц, пределы допускаемой погрешности ослабления в диапазоне 0 до 50 дБ $\pm 0,2 \cdot A$, где A – величина ослабления, установленная по шкале аттенюатора

3.2 Допускается использовать аналогичные средства поверки, которые обеспечат измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

3.3 Средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства о поверке в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 года № 1815.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в установленном порядке, имеющими квалификационную группу электробезопасности не ниже второй.

4.2 Перед проведением поверки поверитель должен предварительно ознакомиться с документом «Антенны измерительные рупорно-линзовые П6-80/3АА. Руководство по эксплуатации РПУА.411111.011 РЭ» (далее – РЭ).

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 П6-80/3АА и средства поверки.

5.2 Средства поверки должны быть надежно заземлены в соответствии с документацией.

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

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 640 до 795 мм рт. ст.
- напряжение питающей сети (220 ± 11) В;
- частота питающей сети (50 ± 0,5) Гц.

7 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

7.1 Выполнить подготовительные работы, указанные в разделе «Подготовка к работе» РЭ поверяемой антенны П6-80/3АА и аналогичных разделах Руководств по эксплуатации средств измерений, используемых при поверке.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Внешний осмотр антенны П6-80/3АА проводить визуально без вскрытия. При этом необходимо проверить:

- комплектность, маркировку и пломбировку согласно эксплуатационной документации;
- отсутствие видимых механических повреждений антенны П6-80/3АА пассивной модификации и элементов, входящих в комплект поставки антенны П6-80/3АА активной модификации;
- чистоту и отсутствие видимых повреждений волновода;
- соответствие фланца волноводного входа антенны П6-80/3АА пассивной модификации типу UG-383A1/UM по стандарту МЭК 153-2;
- соответствие выходного СВЧ разъёма съёмных приёмо-преобразовательных модулей (далее – ППМ), входящих в комплект поставки для антенны П6-80/3АА активной модификации, типу SMA «вилка»;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок.

8.1.2 Результат внешнего осмотра считать положительным, если:

- комплектность соответствует документу «Антенна измерительная рупорно-линзовая П6-80/3АА. Формуляр РПУА.411111.011 ФО (далее – ФО);
- маркировка и пломбировка соответствуют РЭ;
- отсутствуют видимые механические повреждения антенны П6-80/3АА пассивной модификации и элементов, входящих в комплект поставки антенны П6-80/3АА активной модификации;

- отсутствуют видимые повреждения волновода;
- фланец волноводного выхода антенны П6-80/3АА пассивной модификации соответствует типу UG-383A1/UM по стандарту МЭК 153-2;
- выходной СВЧ разъём всех ППМ, входящих в комплект поставки антенны П6-80/3АА активной модификации, соответствует типу SMA «вилка»;
- отсутствуют повреждения лакокрасочных покрытий, маркировки четкие.

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

8.2 Опробование

8.2.1 Опробование антенны П6-80/3АА пассивной модификации

8.2.1.1 При опробовании антенны П6-80/3АА пассивной модификации выполнить следующие операции:

- развернуть треногу, раздвинув ноги треноги до полной фиксации стопора;
- установить антенну П6-80/3АА пассивной модификации на треногу;
- проверить возможность изменения ориентации антенны П6-80/3АА пассивной модификации, для чего повернуть антенну П6-80/3АА вокруг механической оси;
- присоединить выходной фланец антенны П6-80/3АА пассивной модификации к ваттметру МЗ-75;
- включить питание ваттметра поглощаемой мощности МЗ-75 из состава УВТ 96-А-2000 (далее – ваттметр МЗ-75), последовательно нажать кнопки «Калибр» «Нуль», наблюдаемые на его табло значения зафиксировать в рабочем журнале.

8.2.1.2 Результаты опробования антенны П6-80/3АА пассивной модификации считать положительными, если:

- антенна П6-80/3АА пассивной модификации устанавливается на треногу и имеется возможность изменения ее ориентации;
- ваттметр МЗ-75 присоединяется к выходному фланцу антенны П6-80/3АА пассивной модификации;
- при включении питания ваттметра МЗ-75 и последовательном нажатии кнопок «Калибр» «Нуль» на его табло наблюдается значение «0.00».

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

8.2.2 При опробовании антенны П6-80/3АА активной модификации выполнить следующие операции

8.2.2.1 Развернуть треногу, раздвинув ноги треноги до полной фиксации стопора.

8.2.2.2 Установить блок гетеродина (далее – БГ) на треногу.

8.2.2.3 Присоединить съемный приёмо-преобразовательный модуль (далее – ППМ), входящий в комплект поставки к антенне П6-80/3АА пассивной модификации и установить сбоку на треногу.

8.2.2.4 Соединить ППМ с БГ кабелем питания соединительным (разъем «Пит. МШУ») и кабелем соединительным высокочастотным (разъемы «ВХОД» и «Выход гетеродина»).

8.2.2.5 Проверить возможность изменения ориентации антенны П6-80/3АА активной модификации.

8.2.2.6 Соединить выход ППМ с входом анализатора спектра R&S FSP40. Включить питание анализатора спектра R&S FSP40.

Перевести переключатель режимов работы на передней панели БГ в положение «МШУ» и наблюдать на экране анализатора спектра R&S FSP40 изменение положения шумовой дорожки.

8.2.2.7 Перевести переключатель режимов работы на передней панели БГ в положение «ГЕТЕРОДИН» и наблюдать на экране анализатора спектра R&S FSP40 изменение положения шумовой дорожки.

8.2.2.8 Перевести переключатель режимов работы на передней панели БГ в положение «ВЫКЛ». Отсоединить ППМ от антенны П6-80/3АА пассивной модификации.

8.2.2.9 Выполнить п.п. 8.2.2.3 – 8.2.2.8 для всех съемных приёмо-преобразовательных модулей, входящих в комплект поставки.

8.2.2.10 Результаты проверки работоспособности антенны П6-80/3АА активной модификации считать положительными, если для всех ПИМ:

– антенна П6-80/3АА активной модификации устанавливается на треногу и имеется возможность изменения ее ориентации;

– выход соединяется с входом анализатора спектра R&S FSP40;

– при переводе переключателя режимов работы на передней панели БГ в положение «МШУ» на экране анализатора спектра R&S FSP40 наблюдается поднятие шумовой дорожки.

– при переводе переключателя режимов работы на передней панели БГ в положение «ГЕТЕРОДИН» на экране анализатора спектра R&S FSP40 наблюдается изменение положения шумовой дорожки.

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

8.3 Определение КСВН выхода антенны пассивной модификации

8.3.1 Измерение КСВН выхода антенны пассивной модификации проводить с применением Государственного эталона единиц комплексных коэффициентов передачи в диапазоне от 0 до 60 дБ и комплексных коэффициентов отражений в диапазоне от 0,006 до 1 в диапазоне частот от 33 до 170 ГГц (далее – ГЭ-ККПО-2-2015).

8.3.2 Поместить антенну П6-80/3АА пассивной модификации на лабораторный стол и сориентировать в сторону, свободную от отражающих предметов и на удалении от них не менее 3 м, или поместить ее в безэховой камере, или направить на поглощающий щит размером (150×150) см, расположенный на расстоянии не менее 2 м от апертуры испытываемой антенны.

8.3.3 Фланец поверяемой антенны П6-80/3АА пассивной модификации через волноводный адаптер присоединить к ГЭ-ККПО-2-2015. Провести измерение $КСВН_A$ антенны П6-80/3АА пассивной модификации на частотах f_i : 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64, 68, 72, 76, 78, 85, 91, 97, 103, 110 и 118 ГГц в соответствии с Правилами содержания и применения ГЭ-ККПО-2-2015.

8.3.4 Результат испытаний считать положительным, если значения $КСВН_A$ поверяемой антенны П6-80/3АА пассивной модификации в диапазоне частот от 40 до 118 ГГц не превышают 2,0.

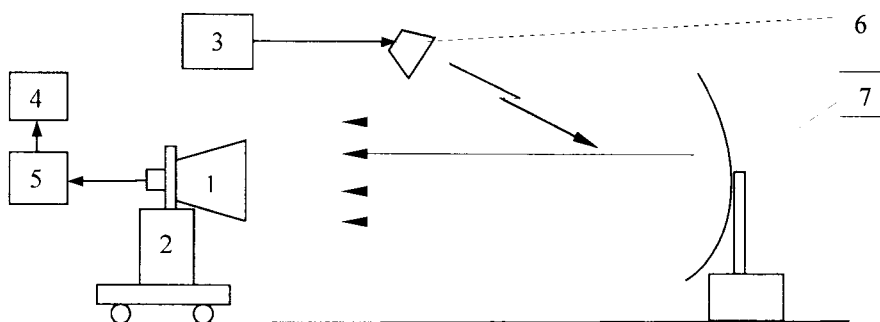
В противном случае результаты поверки считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

8.4 Определение коэффициента усиления антенны пассивной модификации

8.4.1 Определение коэффициента усиления G_A антенны П6-80/3АА пассивной модификации проводить методом сравнения с коэффициентом усиления эталонной антенны в поле коллиматора.

8.4.2 Определение коэффициента усиления G_A антенны П6-80/3АА пассивной модификации проводить с использованием Государственного эталона единицы коэффициента усиления (эффективной площади) направленных антенн с размером апертуры до 40 см УВТ 96-А-2000 (далее – УВТ 96-А-2000) на частотах f_i : 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64, 68, 72, 76, 78, 85, 91, 97, 103, 110 и 118 ГГц.

8.4.3 Для проведения измерений собрать схему измерений, приведенную на рисунке 1.



- 1 – измерительная антенна
- 2 – опорно-поворотное устройство из состава УВТ 96-А-2000
- 3 – генератор сигналов
- 4 – ваттметр поглощаемой мощности МЗ-75 из состава УВТ 96-А-2000
- 5 – преобразователь ПП-13 (ПП-14, ПП-15)
- 6 – облучатель коллиматора из состава УВТ 96-А-2000
- 7 – антенна коллиматора из состава УВТ 96-А-2000

Рисунок 1

8.4.4 В качестве измерительной антенны использовать эталонные антенны или испытываемую антенну П6-80/3АА.

В качестве эталонной антенны использовать:

- на частотах 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52 ГГц приёмную рупорную антенну ДУЛ2.Э008.001 № 01/1 из состава Государственного первичного эталона единицы плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,3 до 178 ГГц ГЭТ 160-2006 (далее – ГЭТ 160-00);

- на частотах 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74 76, 78 ГГц эталонную рупорную антенну РПО-65/1 из состава УВТ 96-А-2000;

- на частотах 85, 91, 97, 103, 110, 118 ГГц эталонную рупорную антенну РПО-94/1 из состава УВТ 96-А-2000.

Измерительную антенну устанавливать на опорно-поворотное устройство на высоте, которая соответствует центру антенны коллиматора.

8.4.5 В качестве генератора сигналов использовать:

- на частотах от 40 до 53 ГГц генератор сигналов высокочастотный Г4-141;
- на частотах от 53 до 78 ГГц генератор сигналов высокочастотный Г4-142 из состава УВТ 96-А-2000;

- на частотах от 78 до 118 ГГц генератор сигналов высокочастотный РГ4-14 из состава УВТ 96-А-2000.

8.4.6 В качестве приемного преобразователя использовать:

- на частотах от 40 до 52 ГГц использовать приемный преобразователь ПП-13 из состава УВТ 96-А-2000;

- на частотах от 56 до 78 ГГц приемный преобразователь ПП-14 из состава УВТ 96-А-2000;

- на частотах 78 до 118 ГГц приёмный преобразователь ПП-15 из состава УВТ 96-А-2000.

Приемные преобразователи ПП-13 (ПП-14 ПП-15) соединять:

- на частотах от 40 до 60 ГГц непосредственно к фланцу волноводного выхода;
- на частотах от 60 до 78 ГГц через волноводный переход 3,6×1,8 на 2,4×1,2 из комплекта поставки;

- на частотах 78 до 118 ГГц через волноводный переход 4,775×2,388 на 3,6×1,8 из комплекта поставки.

8.4.7 Все измерения проводить при минимальной выходной мощности генератора сигналов высокочастотного Г4-141 (Г4-142, РГ4-14).

8.4.8 Установить на опорно-поворотное устройство поверяемую антенну Пб-80/3АА пассивной модификации.

8.4.9 Включить генератор сигналов и ваттметр МЗ-75, установить на генераторе сигналов частоту измерений f_i в соответствии с п. 8.3.2.2, включить СВЧ мощность.

8.4.10 С помощью опорно-поворотного устройства добиться максимального значения принимаемого сигнала (по показаниям на блоке индикации измерителя мощности МЗ-75), определяемого ориентацией приемной антенны относительно падающей волны коллиматора.

Зарегистрировать показания блока индикации измерителя мощности МЗ-75 $P_A^{f_i}$, в [мВт], в рабочем журнале.

Выключить на генераторе сигналов СВЧ мощность.

8.4.11 Выполнить п.п. 8.4.9, 8.4.10 для всех частот, приведенных в п. 8.4.2.

Снять с опорно-поворотного устройства поверяемую антенну Пб-80/3АА пассивной модификации.

8.4.12 Установить на опорно-поворотное устройство эталонную антенну (отклонение положения центра апертуры эталонной антенны от положения центра апертуры антенны Пб-80/3А пассивной модификации в любом направлении должно быть не более ± 3 см).

8.4.13 Выполнить операции по п.п. 8.4.9, 8.4.10, регистрируя показания блока индикации измерителя мощности МЗ-75 $P_3^{f_i}$, в [мВт], в рабочем журнале.

8.4.14 Вычислить коэффициент усиления $G_A^{f_i}$ антенны Пб-80/3АА пассивной модификации по формуле

$$G_A^{f_i} = G_3^{f_i} + 10 \cdot \lg \left(\frac{P_A^{f_i}}{P_3^{f_i}} \cdot \frac{1 - (\Gamma_3^{f_i})^2}{1 - (\Gamma_A^{f_i})^2} \right), \quad (1)$$

где $G_3^{f_i}$ – коэффициент усиления эталонной антенны на частоте f_i ;

$\Gamma_3^{f_i}$ – коэффициент отражения от входа эталонной антенны на частоте f_i , определяемый по формуле

$$\Gamma_3^{f_i} = \frac{КСВН_3^{f_i} - 1}{КСВН_3^{f_i} + 1}, \quad (2)$$

где $КСВН_3^{f_i}$ – коэффициент стоячей волны по напряжению эталонной антенны на частоте f_i ;

$\Gamma_A^{f_i}$ – коэффициент отражения от входа антенны Пб-80/3АА пассивной модификации на частоте f_i , определяемый по формуле

$$\Gamma_A^{f_i} = \frac{КСВН_A^{f_i} - 1}{КСВН_A^{f_i} + 1}, \quad (3)$$

где $КСВН_A^{f_i}$ – коэффициент стоячей волны по напряжению испытуемой антенны Пб-80/3АА пассивной модификации на частоте f_i , определенный в п. 8.3.

Результаты вычислений зафиксировать в рабочем журнале.

8.4.15 Выключить генератор сигналов и ваттметр МЗ-75. Снять с опорно-поворотного устройства эталонную антенну.

8.4.16 Результаты поверки считать положительными, если значения $G_A^{f_i}$ находятся в пределах от 38 до 46 дБ.

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

8.4.17 При первичной поверке, полученные значения $G_A^{f_i}$ зафиксировать в разделе «Результаты поверки» документа «Антенна измерительная рупорно-линзовая П6-80/3А. Формуляр РПУА.411111.011 ФО».

8.5 Определение абсолютной погрешности коэффициента усиления антенны П6-80/3АА пассивной модификации

8.5.1 Выполнить п. 8.4.1 – 8.4.15.

8.5.2 Определить абсолютную погрешность коэффициента усиления антенны П6-80/3АА пассивной модификации $\Delta_G^{f_i}$, в дБ, по формуле

$$\Delta_G^{f_i} = G_A^{f_i} - G_0^{f_i}, \quad (4)$$

где $G_A^{f_i}$ – коэффициент усиления, в [дБ], поверяемой антенны П6-80/3АА, определенный в ходе периодической поверки;

$G_0^{f_i}$ – коэффициент усиления, в [дБ], поверяемой антенны П6-80/3АА из раздела «Результаты поверки» документа «Антенна измерительная рупорно-линзовая П6-80/3АА. Формуляр РПУА.411111.011 ФО».

8.5.3 Результаты проверки считать положительными, если значения $\Delta_G^{f_i}$ находятся в пределах $\pm 1,3$ дБ.

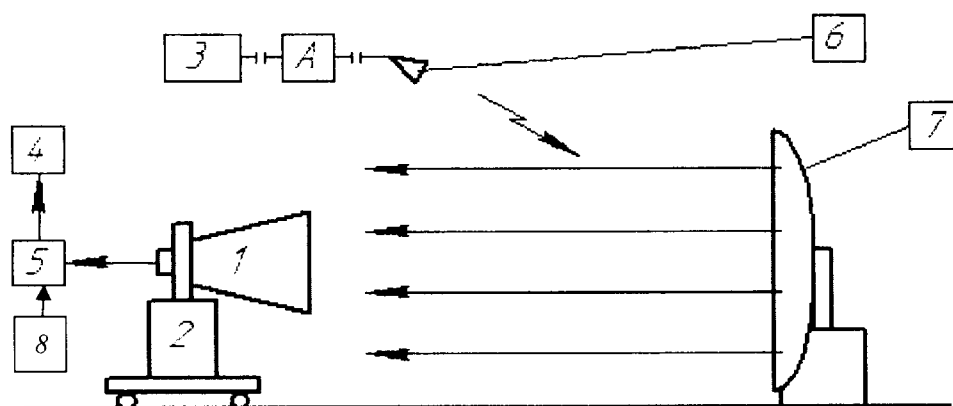
В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

8.6 Определение коэффициента усиления антенны П6-80/3АА активной модификации

8.6.1 Определение коэффициента усиления G_A антенны П6-80/3АА активной модификации проводить с использованием УВТ 96-А-2000:

- для ППМ040050 на частотах f_c^i от 40 до 50 ГГц с шагом 2 ГГц;
- для ППМ040060 на частотах f_c^i от 40 до 60 ГГц с шагом 2 ГГц;
- для ППМ050060 на частотах f_c^i от 50 до 60 ГГц с шагом 2 ГГц;
- для ППМ060078 на частотах f_c^i от 60 до 78 ГГц с шагом 2 ГГц.

8.6.2 Для проведения испытаний использовать схему измерений, приведенную на рисунке 3.



- 1 – измерительная антенна
- 2 – опорно-поворотное устройство из состава УВТ 96-А-2000
- 3 – генератор сигналов с аттенюатором А
- 4 – анализатор спектра
- 5 – ППМ
- 6 – облучатель коллиматора из состава УВТ 96-А-2000
- 7 – антенна коллиматора из состава УВТ 96-А-2000
- 8 – БГ

Рисунок 3

8.6.3 В качестве измерительной антенны использовать эталонные антенны или испытываемую антенну П6-80/3АА активной модификации.

В качестве эталонной антенны использовать:

– на частотах от 40 до 53 ГГц приёмную рупорную антенну ДУЛ2.Э008.001 № 01/1 из состава ГЭТ 160-00;

– на частотах 53 до 78 ГГц эталонную рупорную антенну РПО-65/1 из состава УВТ 96-А-2000.

В качестве генератора сигналов использовать:

– на частотах от 40 до 53 ГГц генератор сигналов высокочастотный Г4-141;

– на частотах от 53 до 78 ГГц генератор сигналов высокочастотный Г4-142 из состава УВТ 96-А-2000.

8.6.4 Выполнить п.п. 8.2.2.1 – 8.2.2.4, присоединив к антенне П6-80/3АА пассивной модификации один из ППМ, входящий в комплект поставки антенны П6-80/3АА активной модификации и БГ, включить питание на БГ. Перевести переключатель режимов работы на передней панели БГ в положение «ГЕТЕРОДИН».

Включить генератор сигналов и анализатор спектра. Установить на аттенуаторе значение ослабления A = минус 40 дБ.

Установить выходную мощность генератора сигналов для получения сигнала на входе анализатора спектра не более 0,5 дБ (1 мВт).

С помощью опорно-поворотного устройства добиться максимального значения принимаемого сигнала (по показаниям на экране анализатора спектра), определяемого ориентацией приемной антенны относительно квазиплоской волны коллиматора в пределах рабочей зоны.

8.6.5 Устанавливать на генераторе сигналов частоту f_c^i в соответствии с п. 8.6.1 и фиксировать в рабочем журнале показания частоты сигнала f_a^i , в [Гц], и значение уровня сигнала $P_A^{f_i}$, в [мкВт], с экрана анализатора спектра.

Выключить питание на БГ, генераторе сигналов и анализаторе спектра. Отсоединить присоединенный ППМ.

Снять с опорно-поворотного устройства поверяемую антенну П6-80/3АА активной модификации.

8.6.6 Установить на опорно-поворотное устройство эталонную антенну (отклонение положения центра апертуры эталонной антенны от положения центра апертуры антенны П6-80/3А активной модификации в любом направлении должно быть не более ± 3 см).

8.6.7 С помощью опорно-поворотного устройства добиться максимального значения принимаемого сигнала (по показаниям на экране анализатора спектра), определяемого ориентацией приемной антенны относительно квазиплоской волны коллиматора в пределах рабочей зоны.

8.6.8 Устанавливать на генераторе сигналов частоту f_c^i в соответствии с п. 8.6.1 и фиксировать в рабочем журнале значение уровня сигнала $P_3^{f_i}$, в [мкВт], с экрана анализатора спектра.

8.6.9 Выполнить п.п. 8.6.4 – 8.6.8 для всех ППМ, входящих в комплект поставки антенны П6-80/3АА активной модификации

8.6.10 Вычислить коэффициент усиления $G_A^{f_i}$ антенны П6-80/3АА активной модификации с каждым ППМ, входящим в комплект поставки антенны П6-80/3АА активной модификации, по формуле

$$G_A^{f_i} = |A| + G_A^{f_i} + 10 \cdot \log \left(\frac{P_A^{f_i}}{P_3^{f_i}} \right). \quad (6)$$

Результаты вычислений фиксировать в рабочем журнале.

8.6.11 Результат испытаний считать положительным, если для каждого ППМ значения $G_A^{f_i}$ более 46 дБ.

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

8.6.12 При первичной поверке, полученные значения $G_A^{f_i}$ зафиксировать в разделе «Результаты поверки» документа «Антенна измерительная рупорно-линзовая П6-80/3А. Формуляр РПУА.411111.011 ФО».

8.7 Определение абсолютной погрешности коэффициента усиления антенны активной модификации

8.7.1 Выполнить п.п. 8.6.1 – 8.6.10.

8.7.2 Определить абсолютную погрешность коэффициента усиления антенны П6-80/3АА активной модификации $\Delta_G^{f_i}$, в дБ, по формуле

$$\Delta_G^{f_i} = G_A^{f_i} - G_0^{f_i}, \quad (7)$$

где $G_A^{f_i}$ – коэффициент усиления, в [дБ], поверяемой антенны П6-80/3АА активной модификации, определенный в ходе периодической поверки;

$G_0^{f_i}$ – коэффициент усиления, в [дБ], поверяемой антенны П6-80/3АА активной модификации из раздела «Результаты поверки» документа «Антенна измерительная рупорно-линзовая П6-80/3АА. Формуляр РПУА.411111.011 ФО».

8.7.3 Результаты поверки считать положительными, если значения $\Delta_G^{f_i}$ находятся в пределах $\pm 3,2$ дБ.

В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

9 ФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Антенна П6-80/3АА пассивной модификации признается годной, если в ходе поверки все результаты положительные.

9.2 Антенна П6-80/3АА активной модификации признается годной, если в ходе поверки все результаты положительные

9.3 На антенну П6-80/3АА пассивной (активной) модификации признанной годной, выдается Свидетельство о поверке по форме в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 года № 1815.

9.4 Антенна П6-80/3АА пассивной (активной) модификации, имеющая отрицательные результаты поверки, в обращение не допускается и на нее выдается Извещение о непригодности к применению с указанием причин непригодности по форме в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 года № 1815.

Начальник НИО-2 ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.А. Тищенко

Ведущий научный сотрудник
НИО-2 ФГУП «ВНИИФТРИ»



И.Е. Арсаев