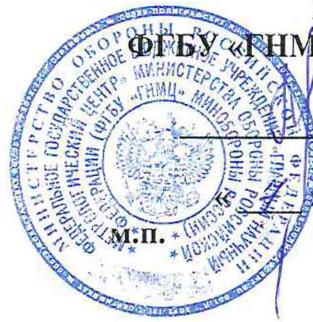


УТВЕРЖДАЮ

Начальник  
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

В.В. Швыдун

12 2018 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Антенны измерительные логопериодические ЛПА-2

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

2018 г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на антенны измерительные логопериодические ЛПА-2 (далее-антенны) и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверки.

1.2 Интервал между поверками 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке, после ремонта	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	+	+
2 Опробование	6.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1 Определение КСВН входа	6.3.1	+	+
3.2 Определение коэффициента калибровки в диапазоне рабочих частот	6.3.2	+	+
3.3 Определение погрешности коэффициента калибровки	6.3.3	-	+

Проведение сокращенной поверки антенн измерительных логопериодических ЛПА-2 не возможно.

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Номер пункта методики	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
6.2.1 6.3.1 6.3.2	Анализатор цепей векторный N5224A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53568-13), диапазон рабочих частот от 0,01 до 43,5 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ , уровень гармонических составляющих в выходном сигнале не более минус 15 дБ, диапазон мощности выходного сигнала от минус 30 до 16 дБм, пределы допускаемой относительной погрешности измерений модуля коэффициента передачи в диапазоне от минус 49,99 до 10 дБ - $\pm 0,9$ дБ, пределы допускаемой относительной погрешности измерений модуля коэффициента отражения в диапазоне от минус 24,99 до 0 дБ - $\pm 1,63$ дБ
6.3.1 6.3.2	Установка измерительная К2П-71 (рег. № 26235-03), диапазон рабочих частот от 0,2 до 37,5 ГГц, предел измерений коэффициента калибровки (в диапазоне частот от 0,2 до 1,0 ГГц относительно коэффициента калибровки рабочего эталона) 30 дБ, диапазон измерений эффективной поверхности в диапазоне частот от 1 до 17,44 ГГц от 1 до 300 см <sup>2</sup> , пределы допускаемой основной погрешности измерений коэффициента калибровки и эффективной поверхности измерительных антенн $\pm 1,0$ дБ.
6.3.1	Антенна измерительная П6-23М (рег. № 24810-03), диапазон частот от 1,0 до

6.3.2	18,0 ГГц, эффективная площадь 150 см <sup>2</sup> , пределы допускаемой относительной погрешности эффективной площади $\pm 20\%$ , КСВН входа 1,5).
<b>Примечания</b> 1 Допускается использование других средств измерений, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице 2. 2 Применяемые средства поверки должны быть утверждённого типа, исправны и иметь действующие свидетельства (отметки в формулярах или паспортах)	

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также изложенные в технической документации на антенны, в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

#### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- |                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | 20±5;         |
| - относительная влажность воздуха, %  | от 30 до 80;  |
| - атмосферное давление, кПа           | от 84 до 106; |
| - напряжение питания, В               | 220±22;       |
| - частота, Гц                         | 50±1.         |

5.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать антенну в условиях, указанных в п. 5.1, в течение не менее 8 ч;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на антенну по её подготовке к измерениям;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить предварительный прогрев средств измерений для установления их рабочего режима.

#### 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре установить соответствие антенны требованиям технической документации. При внешнем осмотре убедиться в:

- отсутствии механических повреждений;
- чистоте разъемов;
- исправности соединительных проводов и кабелей;
- целостности лакокрасочных покрытий и четкости маркировки.

Проверить комплектность антенны в соответствии с технической документацией.

6.1.2 Результаты поверки считать положительными, если антенна удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, комплектность антенны полная. В противном случае антенна дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

##### 6.2 Опробование

6.2.1 Произвести опробование работы антенны для оценки её исправности.

При опробовании антенны проверить возможность установки антенны и подключения к входу кабельной сборки.

6.2.2 Результаты опробования считать положительными, если обеспечивается возможность установки и подключения антенны. В противном случае антенна дальнейшей проверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

#### 6.3.1 Определение КСВН входа

Определение КСВН входа антенн провести с применением векторного анализатора цепей N5224A. Измерения провести в рабочем диапазоне частот от 1,0 до 12,5 ГГц с дискретностью 0,5 ГГц.

При измерении КСВН антенну ориентировать в сторону свободную от отражающих предметов и находиться от них на удалении 3 м, не менее.

Результаты проверки считать положительными, если КСВН входа антенны в диапазоне рабочих частот не более 2,0.

#### 6.3.2. Определение коэффициента калибровки в диапазоне рабочих частот

6.3.2.1 Определение коэффициента калибровки антенны в диапазоне рабочих частот провести с помощью установки измерительной типа К2П-71 методом сравнения с использованием в качестве образцовой антенны типа П6-23М. Измерения провести на частотах от 1,0 до 12,5 ГГц с дискретностью 0,5 ГГц.

6.3.2.2 Измерения проводить при горизонтальной поляризации антенн. Расстояние  $D$  между излучающей и поверяемой (эталонной) антеннами должно быть  $5 \div 6$  м. Высота подъема  $h$  антенн (расстояние от пола до центра симметрии антенны) должно быть  $1,75 \pm 0,02$  м.

6.3.2.3 Включить установку К2П-71 и в соответствии с руководством по эксплуатации произвести подготовительные операции, необходимые для ее нормального функционирования.

6.3.2.4 На заданном расстоянии  $D$  и высоте  $h$  на треноге разместить эталонную антенну и соединительным кабелем соединить выход антенны с векторным анализатором цепей (рис. 1). При этом излучающая и приемная антенны должны быть ориентированы по азимуту так, чтобы их центры симметрии находились на одной прямой, а продольные оси вибраторов были параллельны поверхности пола.

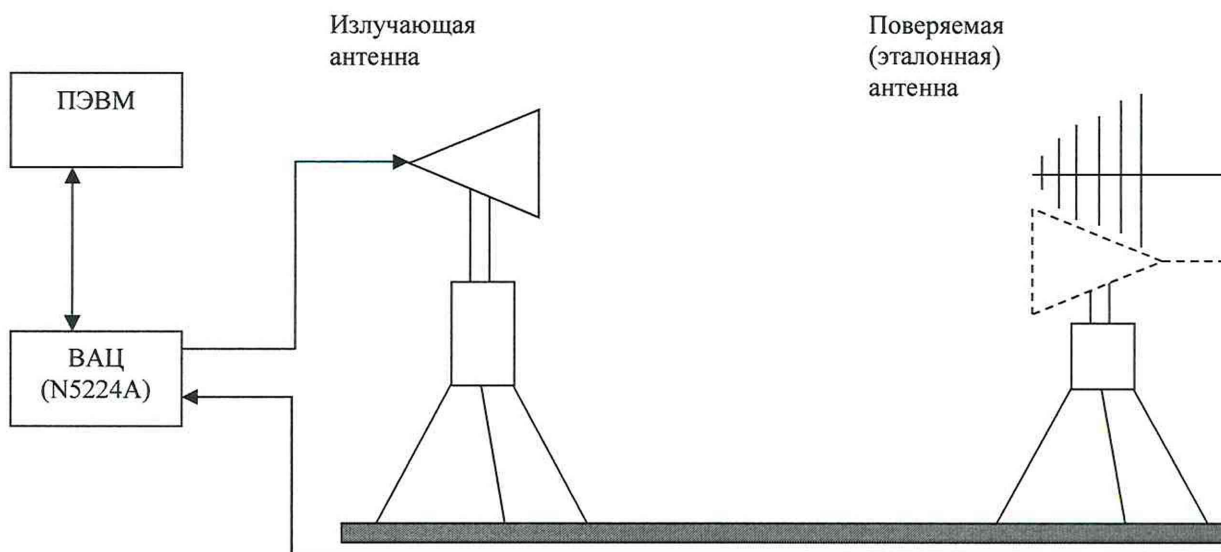


Рисунок 1 – Структурная схема измерений.

6.3.2.5 Ориентировать эталонную антенну поворотом влево и вправо по азимуту на максимальный уровень принимаемого сигнала. Провести измерения уровня принимаемого сигнала в соответствии с руководством по эксплуатации К2П-71.

6.3.2.6 Установить на место эталонной антенны поверяемую антенну при сохранении взаимной ориентации, высоты и расстояния до излучающей антенны. Поворотом поверяемой антенны влево и вправо по азимуту ориентировать ее на максимальный уровень принимаемого сигнала. Провести измерения коэффициента калибровки поверяемой антенны в соответствии с руководством по эксплуатации К2П-71.

6.3.2.7 Результаты поверки считать положительными, если значения коэффициента калибровки находятся в диапазоне от 20 до 65 дБ ( $m^{-1}$ ).

6.3.3 Определение погрешности коэффициента калибровки

6.3.3.1 Определение погрешности коэффициента калибровки провести методом расчета.

Погрешность коэффициента калибровки для каждой частоты рассчитать по формуле:

$$\Delta K = K - K_n, \quad (1)$$

где  $K_n$  – значение коэффициента калибровки, полученное при периодической поверке;  
 $K$  – значение коэффициента калибровки, полученное при первичной поверке.

6.3.3.2 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности коэффициента калибровки находятся в пределах  $\pm 2,0$  дБ.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах поверки на антенну выдается свидетельство установленного образца.

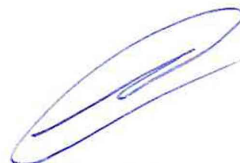
7.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

7.3 Знак поверки наносится в свидетельство о поверке в виде оттиска клейма.

7.4 При отрицательных результатах поверки антенна бракуется и направляется в ремонт. На забракованную антенну выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Начальник отдела  
 ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

Младший научный сотрудник  
 ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России



К. Черняев



В. Медведева