

УТВЕРЖДАЮ

**Начальник
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России**

В.В. Швыдун



« 20 » 10 2017 г.

М.П.

ИНСТРУКЦИЯ

**Антенна логопериодическая пассивная
«АЛП-12»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

2017 г.

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на антенны логопериодические пассивные «АЛП-12» (далее по тексту – антенны), и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверки.

1.2 Интервал между поверками 2 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При поверке выполняют операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	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 определения коэффициента калибровки	6.3.3	+	+

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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
6.3.1	Анализатор цепей векторный N5224A (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).
6.3.2	Установка измерительная К2П-71 (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 ² , пределы допускаемой основной погрешности измерений коэффициента калибровки и эффективной поверхности измерительных антенн $\pm 1,0$ дБ). Антенна измерительная П6-23М (диапазон частот от 1,0 до 18,0 ГГц, эффективная площадь 150 см ² , пределы допускаемой относительной погрешности эффективной площади ± 20 %, КСВН входа 1,5).

Примечания:

1 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудова-

ния, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице 2.

2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь непросроченные свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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 комплектов, 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, %.....до 80;
- атмосферное давление, мм рт. ст.....от 626 до 795;
- напряжение питания, В.....от 215 до 225;
- частота, Гц.....от 49,5 до 50,5.

Измерения радиотехнических характеристик должны проводиться в помещении, оборудованном радиопоглощающими материалами и обеспечивающем относительный уровень побочных переотражений не более минус 20 дБ в диапазоне частот до 8,2 ГГц и не более минус 25 дБ в диапазоне свыше 8,2 ГГц.

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 ее 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 внешнего осмотра 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 ее исправности.

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

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

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение КСВН входа антенны

6.3.1.1 Определение КСВН антенны провести с применением анализатора цепей векторного N5224A методом прямых измерений. Измерительный порт анализатора цепей подключить при помощи кабельной сборки к коаксиальному входу антенны.

Измерения провести в рабочем диапазоне частот испытываемой антенны в соответствии с РЭ на анализатор цепей. Антенну ориентировать в сторону, свободную от отражающих предметов.

6.3.1.2 Результаты поверки считать положительными, если КСВН входа антенны в диапазоне рабочих частот не превышает 2,5.

6.3.2 Определение коэффициента калибровки в диапазоне рабочих частот

6.3.2.1 Определение коэффициента калибровки антенны провести с помощью установки измерительной типа К2П-71 методом сравнения с использованием в качестве образцовой антенны типа П6-23М.

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

6.3.2.1.2 Включить установку К2П-71 и в соответствии с РЭ произвести подготовительные операции, необходимые для ее нормального функционирования.

6.3.2.1.3 На заданном расстоянии D и высоте h на треноге разместить эталонную антенну и соединительным кабелем соединить выход антенны с преобразователем 18 ГГц (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.

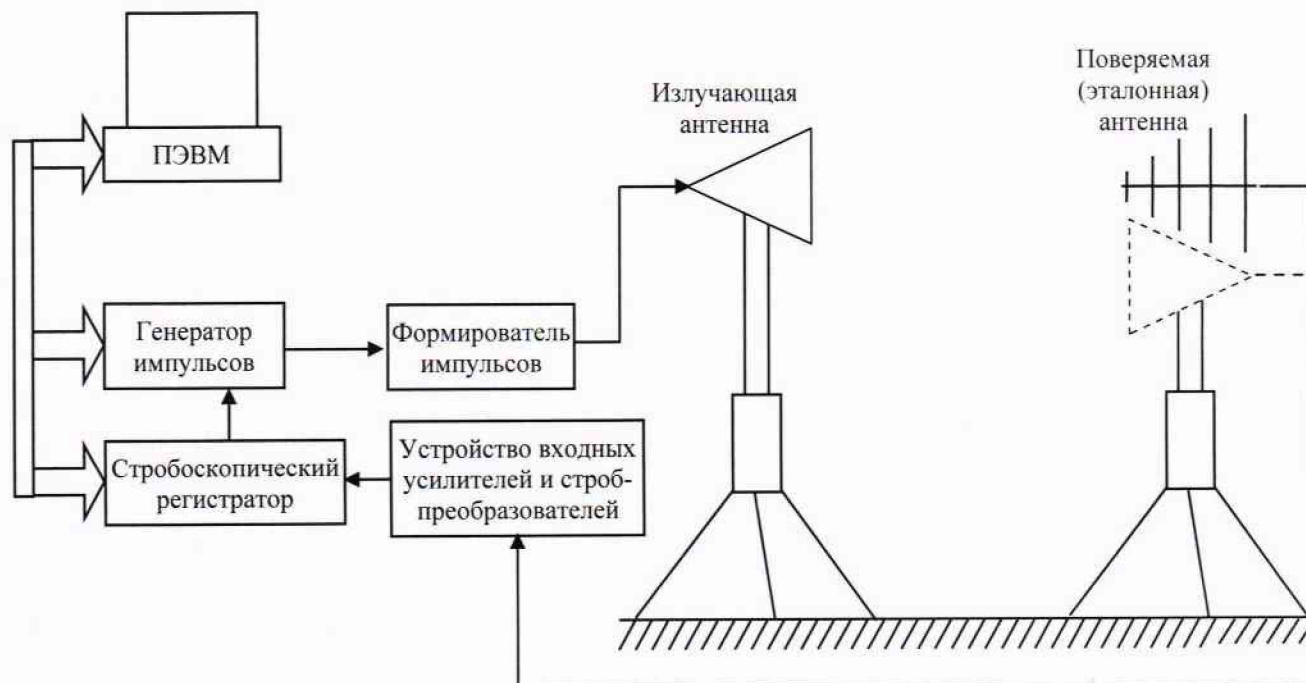


Рисунок 1

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

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

6.3.2.2 Результаты поверки считать положительными, если значения коэффициента калибровки находятся в диапазоне от 25 до 57 дБ (m^{-1}).

6.3.3 Определение погрешности определения коэффициента калибровки

6.3.3.1 Определение погрешности определения коэффициента калибровки провести методом расчета.

6.3.3.2 Погрешность определения коэффициента калибровки испытываемой антенны, дБ (m^{-1}), в диапазоне частот от 1000 до 12000 МГц определить по формуле (1):

$$\delta_{1,0-12,0} = 10 \lg \left(1 + 1,1 \sqrt{\delta_{П6}^2 + \delta_{созл}^2 + \delta_{К2П-71}^2} \right), \quad (1)$$

где $\delta_{П6}$ - погрешность определения коэффициента калибровки антенн измерительных П6-46 и П6-23М (принимается равной 0,2);

$\delta_{созл}$ - погрешность, обусловленная рассогласованием СВЧ трактов, определяемая по формуле (2):

$$\delta_{созл} = (1 + 0,5(KCBH - 1)/(KCBH + 1))^2 - 1, \quad (2)$$

где КСВН - максимальное значение измеренного КСВН;

$\delta_{К2П-71}$ - погрешность измерений коэффициента калибровки установкой измерительной типа К2П-71 (принимается равной 0,12).

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

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах поверки на антенны выдается свидетельство установленной формы.

7.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

7.3 Знак поверки наносится на корпус антенны в виде наклейки и 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