

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник ФГБУ  
«ГНМЦ» Минобороны России



*[Handwritten signature]*  
10

В.В. Швыдун

2017 г.

### Инструкция

**Антенны биконические VNBV 9124 с коническими элементами ВВА 9106  
компании «Schwarzbeck Mess - Elektronik OHG», Германия**

**Методика поверки**

2017 г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на антенну коническую дипольную прецизионную PCD 3100 (далее - антенну), и устанавливает порядок и объем ее первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 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 диапазона рабочих частот, значения коэффициента калибровки антенн в диапазоне рабочих частот, допускаемой погрешности коэффициента калибровки	6.3.1	+	+
3.2 Определение коэффициента стоячей волны по напряжению	6.3.2	+	+

## 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
6.3.1	Рабочий эталон напряженности электромагнитного поля в диапазоне частот от 300 Гц до 1000 МГц КОСИ НЭМП «Панировка-ЭМ» (диапазон частот установки электрического поля дипольными антеннами от 30 до 1000 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения единицы напряженности $\pm 6\%$ )
6.3.2	Измеритель КСВН и ослаблений Р2-132 (диапазон частот от 0,01 до 8,3 ГГц, диапазон измерений КСВН от 1,03 до 5,0, пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВН $\pm 25\%$ )

Примечания:

1 При проведении поверки допускается применять другие средства измерений, удовлетворяющие по точности и диапазону измерений требованиям настоящей методики

2 Используемые средства поверки должны быть поверены в соответствии с требованиями приказа Минпромторга России № 1815 от 02 июля 2015 г. и иметь действующее свидетельство о поверке (знак поверки).

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей»,

также изложенные в технической документации антенн, 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 .....  $20 \pm 5$ ;
- 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.

5.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать антенну в условиях, указанных в п. 5.1, в течение не менее 2 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 разъема;
- 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 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 проверить возможность сборки, установки и подключения антенны к анализатору спектра (измерительному приемнику).

6.2.2 Результаты опробования считать положительными, если обеспечивается возможность сборки, установки и подключения антенны к анализатору спектра (измерительному приемнику). В противном случае антенна дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1. Определение диапазона рабочих частот, значения коэффициента калибровки антенн в диапазоне рабочих частот, погрешности коэффициента калибровки

6.3.1.1 Определение диапазона рабочих частот, значения коэффициента калибровки антенн провести с помощью рабочего эталона единицы напряженности электромагнитного поля в диапазоне частот от



300 Гц до 1000 МГц КОСИ НЭМП «Панировка-ЭМ» (установки электрического поля с дипольными антеннами УЭД).

6.3.1.2 Определение коэффициента калибровки антенны биконической VNBV 9124 провести с помощью установки электрического поля с дипольными антеннами УЭД на частотах 30, 50, 80, 100, 150, 200, 250, 300 МГц методом замещения.

Провести подготовку к работе всех приборов, входящих в состав ПГИ1 и СИИ1, в соответствии с «Установка электрического поля с дипольными антеннами УЭД. Техническое описание и инструкция по эксплуатации». Установка готова через 60 минут после включения всех приборов (при измерениях в ручном режиме БИПУ не включать).

Установить излучатель биконический ИБ1 и антенну биконическую АБ1 в положение, соответствующее горизонтальной поляризации. Высоту  $h$  центра антенн и расстояние между ними  $D$  определить из условий (1):

$$h = n \cdot \lambda / 4, \quad D = n \cdot \lambda / 2, \quad (1)$$

где  $\lambda$  – длина волны,

$n$  – 1, 2, 3, ..., целое число.

При проведении измерений использовать генератор Г4-151\* в совокупности с усилителем мощности от 30 до 300 МГц. Выход генератора подключить к входу блока коммутации БК4. Выход блока коммутации БК4 подключить к излучателю биконическому ИБ1.

Установить на генераторе частоту 30 МГц.

Под действием электрического поля в антенне биконической возбуждается переменное напряжение, которое поступает на вход головки термисторной М5-88\*. Мощность  $P$ , выделяемую в головке термисторной М5-88\*, измерить измерителем мощности МЗ-22А\*.

Меняя напряжение на выходе генератора, установить ориентировочное значение напряженности электрического поля в месте расположения АБ1. Напряженность электрического поля  $E$  в В/м в месте расположения АБ1 определить по формуле (2):

$$E = K \cdot \sqrt{\frac{P}{R_m}}, \quad (2)$$

где  $K$  – градуировочный коэффициент антенны биконической АБ1, Ом/м, приведён в формуляре УЭД;

$P$  – мощность, Вт;

$R_m$  – рабочее сопротивление термисторного моста, Ом (150 Ом).

Отключить выход блока коммутации БК4, заменить антенну АБ1 на антенну биконическую VNBV 9124. Антенну установить на диэлектрическом штативе на согласованной поляризации. Выход антенны биконической VNBV 9124 подключить к входу вольтметра ВЗ-59\* стойки измерительно-информационной СИИ1, используя высокочастотный пробник из состава вольтметра ВЗ-59\* и 50-Омную нагрузку.

Измерить уровень сигнала на выходе антенны биконической VNBV 9124.

Коэффициент калибровки антенны биконической VNBV 9124 на фиксированной частоте рассчитать по формуле (3).

$$K = 20 \cdot \lg\left(\frac{E}{U}\right), \quad (3)$$

где  $K$  – коэффициент калибровки антенны биконической VNBV 9124, дБ (1/м);

$E$  – напряженность электрического поля в месте расположения АБ1, определенная по формуле (2), В/м;

$U$  – измеренный уровень сигнала на выходе антенны биконической R&S НК116Е, В.

Аналогично определить коэффициент калибровки антенны биконической VNBV 9124 на частотах 50, 80, 100, 150, 200, 250, 300 МГц.

Погрешность коэффициента калибровки  $\delta_{\Sigma}$ , дБ, рассчитать по формуле (4):

$$\delta_{\Sigma} = 20 \cdot \lg(1 + 1,1 \cdot \sqrt{\delta_1^2 + \delta_2^2 + \delta_3^2 + \delta_4^2}), \quad (4)$$

где  $\delta_1$  – относительная погрешность воспроизведения единицы напряженности электрического поля УЭД,  $\delta_1 = 0,06$ ;

$\delta_2$  – погрешность измерений вольтметра ВЗ-59\*,  $\delta_2 = 0,04$ ;

$\delta_3 = 0,12$ ;

$\delta_4$  – погрешность определения градуировочного коэффициента антенны АБ1,  $\delta_4 = 0,05$ .

6.3.1.2 Результаты поверки считать удовлетворительными, если диапазон рабочих частот антенны составляет от 30 до 300 МГц, значения коэффициента калибровки в диапазоне рабочих частот находятся в пределах от 8 до 23 дБ ( $m^{-1}$ ), значения погрешности коэффициента калибровки находятся в пределах  $\pm 2$  дБ.

### 6.3.2 Определение коэффициента стоячей волны по напряжению

Определение КСВН антенны биконической VNBV 9124 провести, ориентируя ее в сторону, свободную от отражающих предметов, при помощи измерителя КСВН и ослаблений Р2-132 на частотах от 100 до 300 МГц с шагом 20 МГц.

6.3.2.1 Измеритель Р2-132 заземлить, включить и прогреть в течение времени, указанного в его РЭ.

Провести калибровку измерителя согласно его РЭ.

Выход антенны биконической VNBV 9124 подключить к входу измерителя Р2-132. Провести измерения КСВН антенны биконической VNBV 9124 в соответствии с РЭ на Р2-132.

6.3.2.2 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значение коэффициента стоячей волны по напряжению антенны биконической VNBV 9124 составляет не более 2,5.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки заносятся в протокол поверки.

7.2 При положительных результатах поверки на антенну выдается свидетельство установленного образца (или делается отметка о поверке в формуляре в установленном порядке).

7.3 При отрицательных результатах поверки антенна бракуется и направляется в ремонт. На забракованную антенну выдается извещение о непригодности с указанием причин бракования.

Начальник отдела  
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

Младший научный сотрудник  
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

К. Черняев

В. Медведева