

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ФГБУ
«ГНМЦ» Минобороны России



В.В. Швыдун

2017 г.

Инструкция

**Антенна коническая дипольная прецизионная PCD 3100
компании «SeibersdorfLabor GmbH», Австрия**

Методика поверки

2017 г.

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на антенну коническую дипольную прецизионную РСД 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.

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 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»,

«Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а 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 ± 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, допускаемой погрешности коэффициента калибровки

6.3.1.1 Определение диапазона рабочих частот, значения коэффициента калибровки в диапазоне рабочих частот и пределов допускаемой погрешности коэффициента калибровки

антенны 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 провести с помощью установки электрического поля с дипольными антеннами УЭД на частотах 30, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 1000 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 антенны и расстояние между ними D определить из условий (1):

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

где λ – длина волны,

$n = 1, 2, 3, \dots$, целое число.

На частотах 30, 50, 100, 200 МГц использовать генератор Г4-151* в совокупности с усилителем мощности от 30 до 300 МГц. На частотах 300, 400, 500, 600 МГц использовать генератор Г4-159*. На частотах 700, 800, 1000 МГц использовать генератор Г4-160*. Выходы генераторов подключить к входам блока коммутации БК4. Выход блока коммутации БК4 подключить к излучателю биконическому ИБ1.

Установить на генераторе частоту 30 МГц.

Меняя напряжение на выходе генератора, установить ориентировочное значение напряженности электрического поля в месте расположения АБ1. Напряженность электрического поля E в мВ/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 табл. 3 и 4;

P – мощность, мкВт;

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

Таблица 3

F, МГц	50	100	200	300
K, Ом/м · 1000	0,327	0,276	0,511	1,10

Таблица 4

F, МГц	300	400	500	600	700	800	1000
K, Ом/м · 1000	0,774	0,97	1,32	1,67	3,31	4,87	4,94

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 М3-22А*.

Отключить выход блока коммутации БК4, заменить антенну АБ1 на испытываемую антенну РСД3100. Антенну установить на диэлектрическом штативе на согласованной поляризации. Выход антенны РСД 3100 подключить к входу вольтметра В3-59* стойки измерительно-информационной СИИ1, используя высокочастотный пробник из состава вольтметра В3-59* и 50-Омную нагрузку.

Измерить уровень сигнала на выходе антенны PCD 3100.

Коэффициент калибровки антенны PCD 3100 на фиксированной частоте рассчитать по формуле (3).

$$K = \frac{E}{U}, \quad (3)$$

где K – коэффициент калибровки антенны PCD 3100, м^{-1} ;

E – напряженность электрического поля, рассчитанная по формуле (2), В/м ;

U – уровень сигнала на выходе антенны PCD 3100, измеренный вольтметром ВЗ-59*.

В.

Провести пересчет коэффициента калибровки K в логарифмические единицы (дБ/м) по формуле (4):

$$K = 20 \cdot \lg K. \quad (4)$$

Аналогично определить коэффициент калибровки антенны PCD 3100 на частотах 50, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 1000 МГц.

Погрешность коэффициента калибровки δ_{Σ} , дБ, рассчитать по формуле (5):

$$\delta_{\Sigma} = 20 \cdot \lg(1 + 1,1 \cdot \sqrt{\delta_1^2 + \delta_2^2 + \delta_3^2 + \delta_4^2}), \quad (5)$$

где δ_1 – относительная погрешность воспроизведения единицы напряженности электрического поля УЭД, $\delta_1 = 0,06$;

δ_2 – погрешность измерений вольтметра ВЗ-59*, $\delta_2 = 0,04$;

δ_3 – погрешность установки уровня выходного сигнала установки генератора Г4-151* (Г4-159*, Г4-160*), $\delta_3 = 0,001$ (0.01) соответственно;

δ_4 – погрешность определения градуировочного коэффициента антенны АБ1, $\delta_4 = 0,05$.

6.3.1.3 Результаты поверки считать удовлетворительными, если диапазон рабочих частот антенны составляет от 30 до 1000 МГц, значения коэффициента калибровки в диапазоне рабочих частот находятся в пределах от 26 до 44 дБ (м^{-1}), значения погрешности коэффициента калибровки находятся в пределах ± 2 дБ.

6.3.2 Определение коэффициента стоячей волны по напряжению

Определение КСВН антенны PCD 3100 провести, ориентируя ее в сторону, свободную от отражающих предметов, при помощи измерителя КСВН и ослаблений Р2-132 на частотах от 30 до 1000 МГц с шагом 100 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 PCD 3100 подключить к входу измерителя Р2-132. Провести измерения КСВН антенны PCD 3100 в соответствии с РЭ на Р2-132.

6.3.2.2 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значение коэффициента стоячей волны по напряжению антенны PCD 3100 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



К. Черняев

Младший научный сотрудник
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России



В. Медведева