

УТВЕРЖДАЮ



Начальник

ФГБУ «ВНИИМ» Минобороны России

В.В. Швыдун

2016 г.

*Инструкция*

**Комплекс антенный измерительный «Самара»**

*Методика поверки*

2016 г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплекс антенный измерительный «Самара» (далее – комплекс), заводской № 1, изготовленный акционерным обществом «Ракетно-космический центр «Прогресс» (АО «РКЦ «Прогресс») г. Самара, и устанавливает порядок и объем его первичной и периодической поверки.

1.2 Интервал между поверками – 2 года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполняют операции, приведённые в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	+	+
2 Опробование	8.2	+	+
3 Определение динамического диапазона	8.3	+	+
4 Определение инструментальной погрешности измерений уровней амплитудных диаграмм направленности (ДН)	8.4	+	+
5 Определение коэффициента безэховости	8.5	+	+
6 Определение погрешности измерений коэффициента усиления (КУ) методом замещения	8.6	+	+
7 Определение погрешности измерений уровней амплитудных диаграмм направленности (ДН)	8.7	+	+
8 Определение идентификационных признаков программного обеспечения (ПО)	8.8	+	+

*Примечание:* допускается не проводить определение инструментальной погрешности измерений уровней амплитудных ДН (п. 8.3 настоящей методики) при наличии действующего свидетельства о поверке на векторный анализатор цепей N5222A из состава комплекса, в случае, если с момента его поверки прошло не более трех месяцев.

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки используют средства измерений и вспомогательное оборудование, приведённое в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта методики поверки	Эталонные СИ, испытательное оборудование и вспомогательная аппаратура
8.3	Установка измерительная К2П-71, диапазон частот от 0,2 до 37,5 ГГц, пределы основной относительной погрешности измерений коэффициента калибровки и эффективной площади измерительных антенн $\pm 1,0$ дБ
8.3	Аттенюатор Agilent 8494В, диапазон частот от $10^{-4}$ до 17,44 ГГц, диапазон ослабления от 0 до 11 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления в диапазоне частот от $10^{-4}$ до 12,4 ГГц $\pm 0,6$ дБ, в диапазоне частот от 12,4 до 17,44 ГГц $\pm 0,9$ дБ, КСВН не более 1,9

№ пункта методики поверки	Эталонные СИ, испытательное оборудование и вспомогательная аппаратура
8.3	Аттенюатор Agilent 8496В, диапазон частот от $10^{-4}$ до 17,44 ГГц, диапазон ослабления от 0 до 110 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления в диапазоне частот от $10^{-4}$ до 12,4 ГГц $\pm$ (от 0,5 до 3,3) дБ, в диапазоне частот от 12,4 до 17,44 ГГц $\pm$ (от 0,6 до 4,4) дБ, КСВН не более 1,9
8.3	Анализатор цепей векторный N5222А, 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 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

3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице 2.

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

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

4.1 К проведению поверки комплекса допускаются лица, имеющие высшее или среднее специальное образование, квалификационную группу по электробезопасности не ниже 4 с напряжением до 1000 В, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электронным измерительно-испытательным оборудованием, и опыт практической работы.

#### **5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

5.1 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 руководстве по эксплуатации (РЭ) на приборы, в технической документации (ТД) на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

#### **6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

6.1 Поверку проводить при следующих условиях:

- для используемых антенных устройств в соответствии с руководствами по эксплуатации на них:

- температура окружающего воздуха, °С ..... 20 $\pm$ 5;
- относительная влажность воздуха при температуре 20°С, %..... до 80;
- напряжение питания, В..... 220 $\pm$ 10;
- частота, Гц..... 50 $\pm$ 0,5.

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать приборы в условиях, указанных в п. 6.1, в течение 1 ч;
- выполнить операции, оговоренные в руководстве по эксплуатации (РЭ) на поверяемый комплекс по его подготовке к поверке;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации (ТД) на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить предварительный прогрев приборов для установления их рабочего режима.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра установить соответствие комплекса следующим требованиям:

- наличие маркировки, подтверждающей тип и заводской номер;
- наружная поверхность элементов комплекса не должна иметь следов механических повреждений, которые могут влиять на работу комплекса;
- присоединительные разъемы должны быть чистыми;
- соединительные провода должны быть исправными;
- комплектность комплекса должна соответствовать указанной в ТД.

8.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если комплектность комплекса соответствует требованиям ТД, внешний вид комплекса соответствует требованиям п. 8.1.1.

8.1.3 Комплекс, имеющий дефекты (механические повреждения), бракуется и направляется в ремонт.

### 8.2 Опробование

8.2.1 Подготовить комплекс к работе в соответствии с РЭ.

8.2.2 Проверить работоспособность аппаратуры комплекса путем проверки отсутствия сообщений об ошибках и неисправностях при загрузке программного продукта «Antenna Measurement Studio».

8.2.3 Проверить работоспособность приводов опорно-поворотного устройства (ОПУ).

8.2.4 Установить в рабочей зоне тестовую антенну с электрическими размерами апертуры не менее  $3\lambda$  (где  $\lambda$  – длина волны, м). Провести измерения сечений ДН на рабочей длине волны антенны.

8.2.5 Минимальные измеренные уровни задних и боковых лепестков ДН должны быть не более минус 20 дБ.

8.2.6 Результаты проверки считать положительными, если аппаратура комплекса работоспособна и обеспечивает измерения характеристик антенных устройств.

### 8.3 Определение динамического диапазона

8.3.1 Подготовить комплекс к работе в соответствии с РЭ.

8.3.2 В качестве вспомогательной антенны использовать антенну логопериодическую антенну СВЛ 6143А. Установить на ОПУ антенну измерительную логопериодическую Пб-46 из состава установки измерительной К2П-71. Установить вспомогательную и тестовую антенны для работы на согласованной поляризации.

8.3.3 ВАЦ установить в режим измерений коэффициента передачи в полосе частот от 0,5 до 1 ГГц. Полосу фильтра промежуточной частоты установить равной 100 Гц, уровень



выходной мощности 0 дБм.

Зафиксировать измеряемый коэффициент передачи  $K_{АНТ}(f)$ , [дБ].

8.3.4 Отключить один из портов ВАЦ от антенны и нагрузить его на согласованную нагрузку. Зафиксировать измеряемый коэффициент передачи  $K_{ШУМ}(f)$ , [дБ].

8.3.5 Определить средний уровень шума ВАЦ по формуле (1):

$$\bar{K}_{ШУМ} = 10 \lg \left( \frac{1}{N} \sum_n 10^{K_{ШУМ}(f_n)/10} \right) + 3, \quad (1)$$

где  $n = 1 \dots N$  - номер частотного отсчета.

8.3.6 Определить частотную зависимость динамического диапазона измерений характеристик антенных устройств по формуле (2):

$$D(f) = K_{АНТ}(f) - (\bar{K}_{ШУМ} + 3) - G_{П6-46}(f), \text{ дБ}, \quad (2)$$

где  $G_{П6-46}(f)$  - коэффициент усиления антенны П6-46, указанный в ТД на антенну, дБ.

8.3.7 Повторить измерения пп. 8.3.2-8.3.6 в диапазоне частот от 1 до 2 ГГц с использованием в качестве тестовой антенны измерительной П6-49 из состава установки измерительной К2П-71. В формуле (2) в качестве переменной  $G_{П6-46}(f)$  использовать коэффициент усиления антенны П6-49, указанный в ТД на антенну.

8.3.8 Повторить измерения п. 8.3.7 в диапазоне частот от 2 до 10 ГГц с использованием в качестве вспомогательной антенны ВНА 9118.

8.3.9 Результаты поверки считать положительными, если динамический диапазон в диапазоне рабочих частот превышает значения  $(0,26f^2 - 6,6f + 60)$  дБ (где  $f$  - частота, ГГц).

#### **8.4 Определение инструментальной погрешности измерений амплитудных ДН**

8.4.1 Подготовить комплекс к работе в соответствии с РЭ.

8.4.2 Векторный анализатор цепей N5222A из состава комплекса установить в режим измерений коэффициента передачи в полосе частот от 0,5 до 10 ГГц. Полосу фильтра промежуточной частоты установить равной 10 Гц, уровень выходной мощности установить равным 0 дБм. Отношение сигнал/шум на входе приемного порта ВАЦ должно составлять не менее 80 дБ, при необходимости допускается использование усреднений сигнала.

8.4.3 Установить в измерительный тракт ступенчатые аттенюаторы Agilent 8494В и 8496В. Установить вводимое аттенюаторами ослабление равным нулю и зафиксировать начальное ослабление  $A_{0dB}(f)$ .

8.4.4 Поочередно вводить ослабления 3, 6, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 и 45 дБ и фиксировать соответствующие им частотные зависимости ослабления сигнала измеряемого ВАЦ  $A_{-3dB}(f)$ ,  $A_{-6dB}(f)$  ...  $A_{-45dB}(f)$ .

8.4.5 Подключить аттенюаторы Agilent 8494В и 8496В к ВАЦ N5222A, провести измерения величин вводимого относительного ослабления аналогично пп. 8.3.4, 8.3.5 в соответствии с РЭ на установку. Зафиксировать результаты измерений  $B_{0dB}(f)$ ,  $B_{-3dB}(f)$ ,  $B_{-6dB}(f)$  ...  $B_{-45dB}(f)$ . Измерения проводить с шагом не более 500 МГц.

8.4.6 Инструментальную погрешность измерений для каждого номинального ослабления рассчитать по формуле (3).

$$\nu_{И} = [A_{0dB}(f) - A_{xdB}(f)] - [B_{0dB}(f) - B_{xdB}(f)], \text{ дБ}, \quad (3)$$

где  $A_{x\text{dB}}(f)$  и  $B_{x\text{dB}}(f)$  - результаты измерений  $A_{-3\text{dB}}(f)$ ,  $A_{-6\text{dB}}(f) \dots A_{-45\text{dB}}(f)$  и  $B_{-3\text{dB}}(f)$ ,  $B_{-6\text{dB}}(f) \dots B_{-45\text{dB}}(f)$ , соответственно, дБ.

8.4.7 Рассчитать инструментальную погрешность измерений уровней ДН для заданного отношения сигнал/шум  $SNR$  [дБ] используя соотношение:

$$\chi = 20 \log(1 + 10^{-0,05(L+SNR)}) + \nu_H, \quad (4)$$

где  $L$  - измеряемый уровень ДН, дБ.

8.4.8 Результаты поверки считать положительными, если значения инструментальной погрешности измерений амплитудных ДН находятся в пределах, дБ, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

	отношение сигнал/шум в максимуме ДН, дБ								
	20	25	30	35	40	45	50	55	60
минус 3 дБ	± 1,3	± 0,8	± 0,5	± 0,3	± 0,2	± 0,2	± 0,15	± 0,1	± 0,1
минус 6 дБ	± 1,7	± 1,1	± 0,7	± 0,4	± 0,3	± 0,2	± 0,2	± 0,15	± 0,1
минус 10 дБ	± 2,5	± 1,6	± 1,0	± 0,6	± 0,4	± 0,3	± 0,2	± 0,2	± 0,15
минус 15 дБ	± 4,0	± 2,5	± 1,6	± 1,0	± 0,6	± 0,4	± 0,3	± 0,2	± 0,2
минус 20 дБ	-	± 4,0	± 2,5	± 1,6	± 1,0	± 0,6	± 0,4	± 0,3	± 0,2
минус 25 дБ	-	-	± 4,0	± 2,5	± 1,6	± 1,0	± 0,6	± 0,4	± 0,3
минус 30 дБ	-	-	-	± 4,0	± 2,5	± 1,6	± 1,0	± 0,6	± 0,4
минус 35 дБ	-	-	-	-	± 4,0	± 2,5	± 1,6	± 1,0	± 0,6
минус 40 дБ	-	-	-	-	-	± 4,0	± 2,5	± 1,6	± 1,0
минус 45 дБ	-	-	-	-	-	-	± 4,0	± 2,5	± 1,6

### 8.5 Определение коэффициента безэховости

8.5.1 Подготовить комплекс к работе в соответствии с РЭ.

8.5.2 Определение коэффициента безэховости провести методом КСВ свободного пространства. Измерения провести поочередно на горизонтальной и вертикальной поляризациях.

8.5.3 В качестве тестовых антенн использовать широконаправленные антенны (вибраторные антенны, открытые концы волноводов и др.).

8.5.4 Поляризацию тестовой антенны установить соответствующей поляризации вспомогательной антенны из состава комплекса (Teseq CBL 6143A или Teseq BNA 9118).

8.5.5 Установить анализатор цепей в режим работы со следующими настройками:

- полоса обзора – соответствует диапазону частот и вспомогательной и тестовой антенны;

- шаг по частоте – не более 250 МГц в диапазоне частот до 1 ГГц, не более 0,5 ГГц в диапазоне частот от 1 до 3 ГГц и не более 1 ГГц в диапазоне частот свыше 3 ГГц;

- ширина полосы фильтра ПЧ (IF BW) – не более 100 Гц;

- выходная мощность – не менее 10 дБм.

Убедиться, что отношение сигнал/шум составляет не менее 50 дБ. В противном случае изменением уровня мощности и параметров обзора анализатора сигналов добиться необходимого отношения сигнал/шум.

8.5.6 Переместить вспомогательную либо тестовую антенну поочередно по горизонтали и вертикали в плоскости, перпендикулярной линии визирования антенн. Для каждого положения антенны и частоты фиксировать коэффициент передачи  $K(x)$  [дБ] (где  $x$  - координата антенны).

При перемещении антенны в поперечном направлении (перпендикулярно оси симметрии БЭК) использовать шаг не более  $\lambda/(10\sin\varphi)$  и диапазон перемещения не менее  $\lambda/(\sin\varphi)$ , где  $\varphi$  – угол между линией визирования точки зеркального отражения и плоскостью отражающей поверхности для стен, перпендикулярных траектории перемещения антенны

(точкой зеркального переотражения считать центр линии, соединяющей точки проекции антенн на выбранную плоскость).

8.5.7 Относительный уровень переотражений (коэффициент безэховости  $L$ ) рассчитать по формуле (5).

$$L = 20 \lg \left( \frac{10^{\alpha_{\text{МАКС}}/20} - 1}{10^{\alpha_{\text{МАКС}}/20} + 1} \right), \quad (5)$$

где  $\alpha_{\text{МАКС}} = \left[ \max_x \{K(x)\} - \min_x \{K(x)\} \right]$  - размах измеренной интерференционной зависимости, дБ.

8.5.8 Из значений КБ, полученных для вертикальной и горизонтальной поляризаций, выбирается наибольшее.

8.5.9 Результаты поверки считать положительными, если значения КБ, дБ, в диапазонах частот не превышают минус 15 дБ.

### 8.6 *Определение погрешности измерений коэффициента усиления методом замещения*

8.6.1 Определение погрешности измерений коэффициента усиления методом эталонной антенны провести для следующих условий:

- отношение сигнал/шум для выбранной частоты сигналов эталонной и измеряемой антенн не менее 40 дБ;
- уровень кроссполяризационной составляющей антенн не более минус 20 дБ;
- КСВН антенн не более 1,5;
- расстояние  $R$  между антеннами при измерениях удовлетворяет условию дальней зоны (6).

$$R \geq 2(D_1 + D_2)^2 / \lambda, \quad (6)$$

где  $\lambda$  - длина волны, см;

$D_1$  и  $D_2$  - наибольшие размеры раскрывов антенн, см,

8.6.2 Определение погрешности измерений КУ  $\delta G$  методом эталонной антенны проводить в соответствии ГОСТ 8.736-2013 на основе частных составляющих суммарной погрешности по формуле (7).

$$\delta G = \pm 10 \lg \left( 1 + 1,1 \sqrt{\theta_1^2 + \theta_2^2 + \theta_3^2 + \theta_4^2 + 0,005} \right), \quad (7)$$

где  $\theta_1$  - границы составляющей суммарной погрешности, обусловленной погрешностью коэффициента усиления эталонной антенны  $\delta G_3$ , принимаются равными 0,12, 0,2 и 0,26;

$\theta_2$  - границы составляющей суммарной погрешности, обусловленной нелинейностью амплитудной характеристики ВАЦ  $A$  [дБ], определяемой в п. 4.14 для уровня минус 10 дБ, вычисляются по формуле (8):

$$\theta_2 = 10^{0,1A} - 1; \quad (8)$$

$\theta_3$  - границы составляющей суммарной погрешности, обусловленной поляризационными потерями, вычисляемые по формуле (9),

$$\theta_3 = (1 + 10^{0,1K})^2 - 1, \quad (9)$$

где  $K$  - наибольший уровень кроссполяризованной составляющей поля излучения среди эталонной и исследуемой антенн, дБ;

$\theta_4$  - границы составляющей суммарной погрешности, обусловленной побочными переотражениями, вычисляемые по формуле (10),

$$\theta_4 = (1 + 10^{0,05L})^2 - 1, \quad (10)$$

где  $K$  - наибольший уровень кроссполяризованной составляющей поля излучения среди эталонной и исследуемой антенн, дБ;

0,005 – слагаемое, учитывающее:

- границы составляющей суммарной погрешности, обусловленной конечным расстоянием между антеннами, принимаемые равными 0,03;

- границы составляющей суммарной погрешности, обусловленной рассогласованием СВЧ трактов эталонной и исследуемой антенн, для КСВН=1,5 равные 0,04;

- границы составляющей суммарной погрешности, обусловленной неучтенными факторами, равные 0,05.

8.6.3 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности измерений коэффициента усиления методом замещения находятся в пределах, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики
<i>при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 15 дБ</i>	
± 0,5 дБ	± 1,8
± 0,8 дБ	± 1,9
± 1,0 дБ	± 2,0
<i>при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 20 дБ</i>	
± 0,5 дБ	± 1,2
± 0,8 дБ	± 1,4
± 1,0 дБ	± 1,5
<i>при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 25 дБ</i>	
± 0,5 дБ	± 1,0
± 0,8 дБ	± 1,2
± 1,0 дБ	± 1,4
<i>при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 30 дБ</i>	
± 0,5 дБ	± 0,9
± 0,8 дБ	± 1,1
± 1,0 дБ	± 1,3.

## 8.7 Определение погрешности измерений амплитудных ДН

8.7.1 Определение погрешности измерений амплитудных ДН выполнить на основе их инструментальных погрешностей и методической погрешности из-за неисключенных источников переотражений в соответствии с требованиями ГОСТ 8.736-2011.

8.7.2 Рассчитать систематическую погрешность измерений отношений уровней сигналов, обусловленную нелинейностью амплитудной характеристики стробоскопического преобразователя  $A$  [дБ], определяемой в п. 4.15, по формуле (11):

$$\theta_{изм} = 10^{0,1A} - 1. \quad (11)$$

Рассчитать систематическую погрешность измерений из-за наличия неисключенных побочных переотражений в безэховой камере по формуле (12):



$$\theta_{KB} = \left[ 1 + 10^{-0,05(60+L)} \right]^2 - 1, \quad (12)$$

где  $L$  - измеряемый уровень диаграммы, дБ.

Рассчитать доверительные границы ( $p = 0,99$ ) случайной погрешности, обусловленной влиянием шумов стробоскопического преобразователя, по формуле (13):

$$\varepsilon = \left( 1 + 10^{-0,05(L+SNR)} \right)^2 - 1, \quad (13)$$

где  $SNR = 60$  - отношение сигнал/шум в направлении максимума ДН, дБ

8.7.3 Погрешность измерений уровней амплитудных ДН (в линейном масштабе) рассчитать по формуле (14).

$$\delta_{ЛИН} = \frac{\varepsilon + \theta_{ИЗМ} + \theta_{KB}}{\varepsilon/2,56 + \frac{1}{\sqrt{3}}(\theta_{ИЗМ} + \theta_{KB})} \sqrt{\frac{1}{3}(\theta_{ИЗМ} + \theta_{KB})^2 + \frac{S^2(\bar{A})}{6,56}} \quad (14)$$

Пересчитать погрешность измерений уровней амплитудных ДН в логарифмический масштаб по формуле (15).

$$\delta_{ЛОГ} = 10 \lg(1 + \delta_{ЛИН}). \quad (15)$$

8.7.4 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности измерений амплитудных ДН находятся в пределах, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

Измеряемый уровень	Погрешность, дБ
<i>при коэффициенте безэховости в рабочей зоне минус 20 дБ</i>	
минус 3 дБ	± 1,5
минус 6 дБ	± 2,0
минус 10 дБ	± 2,9
минус 15 дБ	± 4,5
<i>при коэффициенте безэховости в рабочей зоне минус 25 дБ</i>	
минус 3 дБ	± 0,9
минус 6 дБ	± 1,3
минус 10 дБ	± 1,8
минус 15 дБ	± 2,9
минус 20 дБ	± 4,5
<i>при коэффициенте безэховости в рабочей зоне минус 30 дБ</i>	
минус 3 дБ	± 0,6
минус 6 дБ	± 0,8
минус 10 дБ	± 1,2
минус 15 дБ	± 1,9
минус 20 дБ	± 3,0
минус 25 дБ	± 4,6
<i>при коэффициенте безэховости в рабочей зоне минус 35 дБ</i>	
минус 3 дБ	± 0,3
минус 6 дБ	± 0,6
минус 10 дБ	± 0,8
минус 15 дБ	± 1,3

Измеряемый уровень	Погрешность, дБ
минус 20 дБ	± 1,9
минус 25 дБ	± 3,0
минус 30 дБ	± 4,6
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне минус 40 дБ	
минус 3 дБ	± 0,2
минус 6 дБ	± 0,4
минус 10 дБ	± 0,6
минус 15 дБ	± 0,9
минус 20 дБ	± 1,3
минус 25 дБ	± 2,0
минус 30 дБ	± 3,1
минус 35 дБ	± 4,7
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне минус 45 дБ	
минус 3 дБ	± 0,2
минус 6 дБ	± 0,3
минус 10 дБ	± 0,4
минус 15 дБ	± 0,7
минус 20 дБ	± 1,0
минус 25 дБ	± 1,4
минус 30 дБ	± 2,1
минус 35 дБ	± 3,2
минус 40 дБ	± 4,9
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне минус 50 дБ	
минус 3 дБ	± 0,15
минус 6 дБ	± 0,2
минус 10 дБ	± 0,3
минус 15 дБ	± 0,5
минус 20 дБ	± 0,7
минус 25 дБ	± 1,0
минус 30 дБ	± 1,5
минус 35 дБ	± 2,3
минус 40 дБ	± 3,4
минус 45 дБ	± 5,0

### 8.8 Определение идентификационных признаков ПО

8.8.1 Определение идентификационных признаков ПО провести в соответствии с п.6 РЭ комплекса.

8.8.2 Результаты проверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют приведенным в таблице 6.

Таблица 6

Идентификационные данные (признаки)	Значение
идентификационное наименование ПО	«Antenna Measurement Studio»
номер версии ПО (идентификационный номер)	5.8
цифровой идентификатор ПО	A7345EDDDA10873A0CEECC256F7E90EB
другие идентификационные данные, если имеются	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО - MD5

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки комплекса выдается свидетельство установленной формы.

9.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

9.3 Знак поверки наносится на ОПУ DAMS 6250 в виде наклейки и в свидетельство о поверке в виде оттиска клейма.

9.4 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый комплекс к дальнейшему применению не допускается. На комплекс выдается извещение о непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин забракования.

Начальник отдела  
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России



К.С. Черняев

Начальник лаборатории  
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

М.А. Озеров