



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального директора -
заместитель по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.Н. Щипунов

2014 г.

**ИНСТРУКЦИЯ
АНТЕННЫ МАГНИТНЫЕ ТРЕХКООРДИНАТНЫЕ
АМТ-1**

**Методика поверки
ИУШЯ.464639.055 МП**

г.п. Менделеево
2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального директора -
заместитель по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.Н. Щипунов

2014 г.



ОТСКАННОВАН
ГОСРЕЕСТР СИ
2015

ИНСТРУКЦИЯ

АНТЕННЫ МАГНИТНЫЕ ТРЕХКООРДИНАТНЫЕ АМТ-1

Методика поверки
иУШЯ.464639.055 МП

г.п. Менделеево
2014 г.

Содержание

1 Вводная часть	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	3
4 Требования к квалификации поверителей	3
5 Требования безопасности	4
6 Условия поверки	4
7 Подготовка к проведению поверки	4
8 Проведение поверки	4
9 Оформление результатов поверки	7

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки (далее — МП) устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки антенн магнитных трехкоординатных АМТ-1 (далее — антенны АМТ-1), находящейся в эксплуатации, а также после их хранения и ремонта.

Первичной поверке подлежат антенны АМТ-1 выпускаемые из производства и выходящие из ремонта.

Периодической поверке подлежат антенны АМТ-1, находящиеся в эксплуатации и на хранении.

1.3 Интервал между поверками 1 (один) год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	+	+
Опробование	8.2	+	+
Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки	8.3	+	+

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки антенн АМТ-1 должны применяться средства поверки, которые приведены в таблице 2.

Таблица 2

Пункт МП	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
8.3	Государственный рабочий эталон единиц напряженности электрического и магнитного полей 2 разряда в диапазоне частот от 10 Гц до 300 МГц РЭНЭМП-10Г/300М, диапазон воспроизведения напряженности магнитного поля от 0,8 до $8 \text{ мА} \cdot \text{м}^{-1}$, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряженности магнитного поля $\pm 6\%$ Приемник измерительный ESPI3, диапазон частот от 9 кГц до 3 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений среднеквадратичного значения напряжения $\pm 0,7 \text{ дБ}$

3.2 Допускается использовать аналогичные средства поверки, которые обеспечат определение метрологических характеристик поверяемой антенны АМТ-1 с требуемой точностью.

3.3 Средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в установленном порядке и имеющими квалификационную группу электробезопасности не ниже второй.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, регламентируемые Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00, а также требования безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на антенну АМТ-1 и средств поверки.

5.2 Средства поверки должны быть надежно заземлены в соответствии с документацией. Запрещается проведение измерений при отсутствии или неисправности заземления аппаратуры, используемой при поверке.

5.3 Размещение и подключение измерительных приборов разрешается производить только при выключенном питании.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Влияющая величина	Нормальное значение	Допускаемое отклонение от нормального значения
Температура окружающей среды, °С	20	± 5
Относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80	—
Атмосферное давление, мм рт. ст.	от 630 до 795	—
Напряжение питающей сети переменного тока, В	220	± 4
Частота питающей сети, Гц	50	± 0,5

7 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

7.1 Подготовить средства поверки к работе согласно эксплуатационной документации.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Внешний осмотр антенны АМТ-1 проводить визуально, без вскрытия. При этом необходимо проверить:

- комплектность маркировку и пломбировку согласно эксплуатационной документации;
- чистоту и исправность ВЧ разъемов и разъема питания;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- прочность крепления элементов конструкции;
- наличие и внешнее состояние аккумуляторов.

8.1.2 Результат внешнего осмотра считать положительным, если:

- комплектность соответствуют п. 4.1 документа «Антenna магнитная трехкоординатная АМТ-1. Формуляр. ИУШЯ.464639.055 ФО» (далее – ФО);
- маркировка и пломбировка соответствуют разделу 13 документа «Антenna магнитная трехкоординатная АМТ-1. Руководство по эксплуатации. ИУШЯ.464639.055 РЭ» (далее – РЭ);
- разъемы ВЧ и питания целые и чистые;
- отсутствуют видимые механические повреждения;
- крепления элементов конструкции прочны;
- аккумуляторы в наличии, на них нет отложения солей и следов коррозии и потеков электролита.

В противном случае результаты внешнего осмотра считать отрицательными и дальнейшие операции поверки не проводить.

8.2 Опробование

8.2.1 Проверить возможность установки поверяемой антенны АМТ-1 в треногу.

8.2.2 Нажать кнопку включения питания на блоке питания аккумуляторном (далее – блок питания), контролировать загорание индикатора разряда аккумуляторных батарей (красного светодиода), что свидетельствует о том, что аккумуляторные батареи заряжены. Если индикатор разряда батарей не загорается, проведите зарядку аккумуляторных батарей с помощью зарядного устройства, входящего в комплект поставки, согласно п. 8.2.3 и поместите их в блок питания.

8.2.3 Для зарядки аккумуляторных батарей:

– отвернуть четыре винта и, сняв пластмассовую крышку блока питания, извлечь кассету аккумуляторных батарей;

– вынуть аккумуляторы из кассеты;

– вставить аккумуляторы в зарядное устройство согласно маркировке;

– произвести зарядку аккумуляторов согласно инструкции на зарядное устройство;

– вставить аккумуляторы в кассету согласно маркировке, вставить кассету в корпус блока питания, закрыть корпус блока питания крышкой и завернуть крепежные винты.

8.2.4 Подсоединить блок питания к антенне АМТ-1.

8.2.5 Поместить поверяемую антенну АМТ-1 в рабочую зону государственного рабочего эталона единиц напряженности электрического и магнитного полей 2 разряда в диапазоне частот от 10 Гц до 300 МГц (далее – РЭНЭМП 10Г/300М). Ориентация плоскостей экранированных рамок относительно вектора напряженности магнитного поля (далее – НМП) произвольная.

Подготовить приемник измерительный ESPI3 (далее – ESPI3) к работе на частоте 10 кГц в соответствии с ЭД на него.

8.2.6 Подключить кабель поверяемой антенны АМТ-1 с маркировкой «Х» к входу ESPI3. Включить питание антенны АМТ-1.

8.2.7 Изменять в соответствии с руководством по эксплуатации РЭНЭМП 10Г/300М НМП H_o от 3 до $5 \text{ mA} \cdot \text{m}^{-1}$, частотой 10 кГц.

8.2.8 Убедиться в том, что при изменении напряженности магнитного поля РЭНЭМП, напряжение на входе ESPI3 изменяется. Выключить питание антенны АМТ-1. Отсоединить кабель с маркировкой «Х» от входа ESPI3.

8.2.9 Подключить к входу ESPI3 кабель поверяемой антенны АМТ-1 с маркировкой «Y». Включить питание антенны АМТ-1. Выполнить п.п. 8.2.7 и 8.2.8. Отсоединить кабель с маркировкой «Y» от входа ESPI3.

8.2.10 Подключить к входу ESPI3 кабель поверяемой антенны АМТ-1 с маркировкой «Z». Включить питание антенны АМТ-1. Выполнить п.п. 8.2.7 и 8.2.8. Отсоединить кабель с маркировкой «Z» от входа ESPI3.

8.2.11 Результат опробования считать положительным, если:

– антenna АМТ-1 устанавливается в треногу;

– при включении питания индикатор питания горит;

– при помещении антенны АМТ-1 в рабочую зону РЭНЭМП 10Г/300М показания ESPI3 изменяются при подключенном к нему кабеле поверяемой антенны АМТ-1 с маркировкой «Х» («Y» и «Z») при изменении величины НМП в рабочей зоне.

В противном случае результаты опробования считать отрицательными и дальнейшие операции поверки не проводить.

8.3 Определение основной абсолютной погрешности коэффициента калибровки

8.3.1 Измерения для определения основной абсолютной погрешности коэффициента калибровки проводить на частотах $f = 0,009; 0,01; 0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0; 20,0; 30,0$ МГц при значении НМП H_o , равном $(3 \dots 5) \text{ mA} \cdot \text{m}^{-1}$.

Подсоединить блок питания к антенне АМТ-1. Подсоединить выходной кабель с маркировкой «Х» (далее – орта «Х») антенны АМТ-1 к ESPI3.

8.3.2 Поместить поверяемую antennу АМТ-1 в рабочую зону РЭНЭМП-10Г/300М так, чтобы плоскость экранированной рамки орты «Х» располагалась перпендикулярно вектору НМП. Включить питание антенны АМТ-1.

Установить в соответствии с руководством по эксплуатации РЭНЭМП-10Г/300М значение НМП H_o , равное $(3 \dots 5) \text{ mA} \cdot \text{m}^{-1}$, частотой 0,009 МГц.

8.3.3 Настроить ESPI3 на частоту $f = 0,009$ МГц и измерить напряжение U , в дБ (1 мкВ), на его входе. Результат измерений зафиксировать в рабочем журнале.

8.3.4 Вычислить значение коэффициента калибровки K_A^X , в дБ (m^{-1}), по формуле

$$K_A^X = E_0 - U, \quad (1)$$

где $E_0 = 20 \cdot \lg(120 \cdot \pi \cdot H_0)$ – напряженность эквивалентного электрического поля в месте расположения поверяемой антенны АМТ-1 в дБ (1 мкВ·м $^{-1}$).

U – напряжение на входе ESPI3 в дБ (1 мкВ).

Результат вычислений зафиксировать в рабочем журнале.

8.3.5 Выполнить п.п. 8.3.2 – 8.3.4 последовательно устанавливая частоту f НМП в рабочей зоне РЭНЭМП в соответствии с п. 8.3.1. Выключить питание антенны АМТ-1. Отсоединить выходной кабель с маркировкой «Х» антенны АМТ-1 от ESPI3.

8.3.6 Подсоединить выходной кабель с маркировкой «Y» (далее – орта «Y») антенны АМТ-1 к ESPI3. Поместить поверяемую antennу АМТ-1 в рабочую зону РЭНЭМП-10Г/300М так, чтобы плоскость экранированной рамки орты «Y» располагалась перпендикулярно вектору НМП. Включить питание антенны АМТ-1.

Установить в соответствии с руководством по эксплуатации РЭНЭМП-10Г/300М значение НМП H_o , равное $(3 \dots 5) \text{ mA} \cdot \text{m}^{-1}$, частотой 0,009 МГц.

Выполнить последовательно п.п. 8.3.3 – 8.3.5, вычисляя K_A^Y .

8.3.7 Подсоединить выходной кабель с маркировкой «Z» (далее – орта «Z») антенны АМТ-1 к ESPI3. Поместить поверяемую antennу АМТ-1 в рабочую зону РЭНЭМП-10Г/300М так, чтобы плоскость экранированной рамки орты «Z» располагалась перпендикулярно вектору НМП. Включить питание антенны АМТ-1.

Установить в соответствии с руководством по эксплуатации РЭНЭМП-10Г/300М значение НМП H_o , равное $(3 \dots 5) \text{ mA} \cdot \text{m}^{-1}$, частотой 0,009 МГц.

Выполнить последовательно п.п. 8.3.3 – 8.3.5, вычисляя K_A^Z .

Отсоединить выходной кабель с маркировкой «Z» антенны АМТ-1 от ESPI3.

8.3.8 Рассчитать значения основной абсолютной погрешности коэффициента калибровки по орте «Х» $\Delta_{K_A^X}^{ocn}$, в дБ, по формуле

$$\Delta_{K_A^X}^{ocn} = K_A^X - K_\phi^X, \quad (2)$$

где K_ϕ^X – значения коэффициента калибровки по орте «Х» на частоте f , записанные в ФО;

K_A^X – значения коэффициента калибровки по орте «Х» на частоте f , полученные при поверке по п. 8.3.4.

Результат вычислений зафиксировать в рабочем журнале.

8.3.9 Рассчитать значения основной абсолютной погрешности коэффициента калибровки по орте «Y» $\Delta_{K_A^Y}^{och}$, в дБ, по формуле

$$\Delta_{K_A^Y}^{och} = K_A^Y - K_\phi^Y, \quad (3)$$

где K_ϕ^Y – значения коэффициента калибровки по орте «Y» на частоте f , записанные в ФО;

K_A^Y – значения коэффициента калибровки по орте «Y» на частоте f , полученные при поверке по п. 8.3.6.

Результат вычислений зафиксировать в рабочем журнале.

8.3.10 Рассчитать значения основной абсолютной погрешности коэффициента калибровки по орте «Z» $\Delta_{K_A^Z}^{och}$, в дБ, по формуле

$$\Delta_{K_A^Z}^{och} = K_A^Z - K_\phi^Z, \quad (4)$$

где K_ϕ^Z – значения коэффициента калибровки по орте «Z» на частоте f , записанные в ФО;

K_A^Z – значения коэффициента калибровки по орте «Z» на частоте f , полученные при поверке по п. 8.3.7.

Результат вычислений зафиксировать в рабочем журнале.

8.3.11 Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне частот от 0,009 до 30 МГц значения $\Delta_{K_A^X}^{och}$, $\Delta_{K_A^Y}^{och}$, $\Delta_{K_A^Z}^{och}$ находятся в пределах $\pm 2,0$ дБ.

9 ФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Антенна АМТ-1 признается годной, если в ходе поверки все результаты положительные.

9.2 На антенну АМТ-1 признанной годной, выдается в Свидетельство о поверке по форме в соответствии с ПР 50.2.006-94.

9.3 Антенна АМТ-1, имеющая отрицательные результаты поверки, в соответствии с ПР 50.2.006-94, в обращение не допускается и на ее выдается Извещение о непригодности к применению с указанием причин непригодности по форме в соответствии с ПР 50.2.006-94.

Начальник НИО-2
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Старший научный сотрудник. НИО-2
ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.А. Тищенко

В.И. Лукьянов