

УТВЕРЖДАЮ

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

А.Н. Щипунов



« 20 » 04 2016 г.

Инструкция

Антенна логопериодическая EMCO 3148B

**Методика поверки
EMCO 3148B МП**

р.п. Менделеево
2016 г.

Содержание

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

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки (далее — МП) устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки антенны логопериодической EMCO 3148В, серийный № 00156964 (далее — антенна).

Изготовитель антенны фирма «An ESCO Technologies Company ETS-LINDGREN», США.

1.2 Первичной поверке подлежит антенна, ввезенная по импорту и выходящая из ремонта.

Периодической поверке подлежит антенна, находящаяся в эксплуатации и на хранении.

1.3 Интервал между поверками 2 (два) года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	+	+
Опробование	8.2	+	+
Определение коэффициента калибровки	8.3	+	–
Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки	8.4	–	+
Определение КСВН входа	8.5	+	+

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки антенны 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
8.2, 8.3, 8.4	Государственный рабочий эталон единицы коэффициента калибровки измерительных электрических антенн 2 разряда РЭИА-1, диапазон частот от 26 до 1000 МГц, диапазон измерений коэффициента калибровки от 0 до 50 дБ (1 м^{-1}), пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента калибровки $\pm 1,0 \text{ дБ}$ (1 м^{-1})
8.3, 8.4	Государственный рабочий эталон единицы коэффициента усиления измерительных антенн РЭИА-2, диапазон частот от 0,3 до 40 ГГц, диапазон измерений коэффициента усиления от 0 до 28 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности определения коэффициента усиления $\pm 0,5 \text{ дБ}$
8.3, 8.4	Приемник измерительный ESPI3, диапазон частот от 9 кГц до 3 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений среднеквадратичного значения напряжения $\pm 0,7 \text{ дБ}$
8.5	Анализатор электрических цепей векторный ZVL3, диапазон частот от 9 кГц до 3 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений КСВН на частотах до 3000 МГц $\pm 5 \%$

3.2 Допускается использовать аналогичные средства поверки, которые обеспечат измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

3.3 Средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

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

4.2 Перед проведением поверки поверитель должен предварительно ознакомиться с документом «Антенна логопериодическая ЕМСО 3148В. Руководство по эксплуатации ЕМСО 3148В РЭ» (далее – ЕМСО 3148В РЭ).

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 ЕМСО 3148В РЭ и руководствах по эксплуатации на средства поверки.

5.2 Средства поверки должны быть надежно заземлены в соответствии с документацией.

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:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 630 до 800 мм рт. ст.

7 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

7.1 Перед проведением операций поверки необходимо произвести подготовительные работы, оговоренные в ЕМСО 3148В РЭ и в руководствах по эксплуатации применяемых средств поверки.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Внешний осмотр антенны проводить визуальным осмотром. При этом необходимо проверить:

- комплектность маркировку и пломбировку согласно ЕМСО 3148В РЭ;
- чистоту и целостность ВЧ разъема;
- отсутствие видимых механических повреждений на составных частях антенны;
- состояние лакокрасочных покрытий;
- прочность крепления элементов конструкции антенны.

8.1.2 Результат внешнего осмотра считать положительным, если:

– комплектность, маркировка и пломбировка соответствуют п. 4.2 документа ЕМСО 3148В РЭ;

- разъем ВЧ цел и чист;
- отсутствуют видимые механические повреждения;
- лакокрасочное покрытие не имеет повреждений;
- крепления элементов конструкции антенны прочны.

В противном случае результат внешнего осмотра считать отрицательным и последующие операции поверки не проводить.

8.2 Опробование

8.2.1 Установить антенну на штатив.

8.2.2 Проверить исправность соединительного высокочастотного разъема. Для этого подсоединить высокочастотный кабель из состава Государственного рабочего эталона единицы коэффициента калибровки измерительных электрических антенн 2 разряда РЭИА-1 (далее – РЭИА-1) на вход антенны.

8.2.3 Сориентировать антенну по высоте. Для чего ослабить фиксирующие болты на штативе, поднять антенну на необходимую высоту, затянуть болты.

8.2.4 Проверить возможность изменения поляризации (вращения по азимуту) антенны с помощью адаптера поляризации и вставки с резьбой для крепления адаптера.

8.2.5 Результат опробования считать положительным, если:

- высокочастотный присоединяется к входному высокочастотному разъему антенны;
- антенна плавно вращается по азимуту в пределах от 0 до 360°;
- имеется возможность ориентировать антенну по высоте.

В противном случае результат опробования считать отрицательным и последующие операции поверки не проводить

8.3 Определение диапазона изменений коэффициента калибровки

8.3.1 Коэффициент калибровки K_A антенны определять на частотах от 200 до 2000 МГц с шагом 100 МГц.

8.3.2 Для проведения измерений собрать схему в соответствии с рисунком 1.

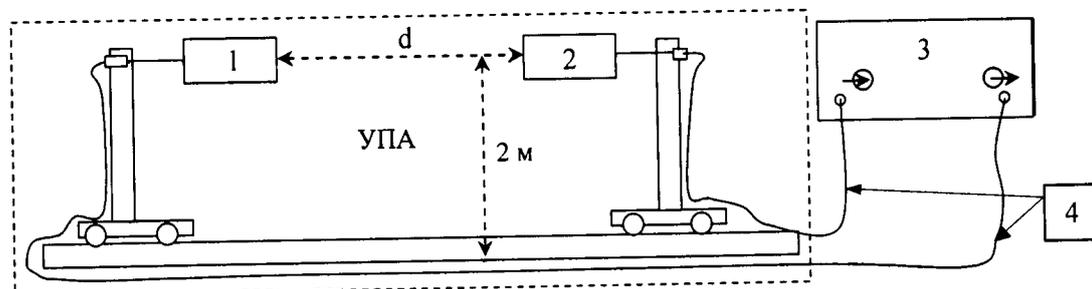
8.3.3 В качестве излучателя использовать антенны из состава РЭИА-1, РЭИА-2. Излучатель устанавливать в горизонтальной поляризации и ориентировать таким образом, чтобы направление распространения электромагнитной волны было параллельно оси УПА и направлено вдоль УПА.

8.3.4 В качестве измерительной антенны использовать эталонные антенны из состава РЭИА-1, РЭИА-2 или поверяемую антенну.

Эталонную антенну устанавливать от излучателя на расстоянии $d = 3$ м.

Поверяемую антенну устанавливать:

- на частоте 200 МГц так, чтобы вибраторы, работающие на данной частоте, находились на расстоянии $d = 3$ м от излучателя;
- на остальных частотах расстоянии $d = 3$ м.



УПА – установка перемещения антенн;
 1 – излучатель; 2 – измерительная антенна;
 3 – измерительный приемник ESPI3 с трекинг-генератором из состава РЭИА-1;
 4 – соединительные кабели из состава РЭИА-1.

Рисунок 1

8.3.5 Все измерения проводить при одном значении выходной мощности трекинг-генератора измерительного приемника ESPI3 – 0 дБ (1 мВт).

8.3.6 Установить на измерительном приемнике ESPI3 частоту измерения в соответствии с п. 8.3.1.

8.3.7 Подключить излучатель к выходу трекинг-генератора измерительного приемника ESPI3 кабелем из состава РЭИА-1.

8.3.8 В соответствии с установленной частотой выбрать эталонную антенну (таблица 3). Подключить эталонную антенну к входу измерительного приемника ESPI3.

Таблица 3

Частота F, МГц	Тип эталонной антенны	Частота F, МГц	Тип эталонной антенны
200	АДЭ-1	1200	ЛПА 2-01
300	ЛПА 2-01	1300	
400		1400	
500		1500	
600		1600	
700		1700	
800		1800	
900		1900	
1000		2000	
1100		-	

8.3.9 Перевести трекинг-генератор измерительного приемника ESPI3 в состояние «ВКЛЮЧЕН». По показаниям дисплея произвести отсчет среднего квадратического значения напряжения $U_Э$, в дБ (1 мкВ), на выходе эталонной антенны. Зафиксировать результат в рабочем журнале.

Установить трекинг-генератор в состояние «ВЫКЛЮЧЕН».

8.3.10 Заменить эталонную антенну на УПА поверяемой антенной и подключить ее к входу измерительного приемника ESPI3 тем же кабелем, что и подключалась эталонная антенна. Перевести трекинг-генератор измерительного приемника ESPI3 в состояние «ВКЛЮЧЕН». По показаниям дисплея произвести отсчет среднего квадратического значения напряжения U_A , в дБ (1 мкВ) на выходе испытуемой антенны. Зафиксировать результат в рабочем журнале.

8.3.11 Вычислить значение коэффициента калибровки испытуемой антенны K_A , в дБ (1 м^{-1}), по формуле

$$K_A = K_Э + U_Э - U_A, \quad (1)$$

где $K_Э$, дБ (1 м^{-1}) – значения коэффициента калибровки эталонной антенны;

$U_Э$, дБ (1 мкВ) – напряжение, измеренное на выходе эталонной антенны в п. 8.3.9;

U_A , дБ (1 мкВ) – напряжение, измеренное на выходе поверяемой антенны в п. 8.3.10.

Результаты вычислений зафиксировать в рабочем журнале.

8.3.12 Повторить пункты п.п. 8.3.6 – 8.3.11 для всех частот по п. 8.3.1.

8.3.13 Результат поверки считать положительным, если в диапазоне частот от 200 до 2000 МГц коэффициент калибровки K_A поверяемой антенны находится в пределах от 10 до 31 дБ (1 м^{-1}).

В противном случае результат поверки считать отрицательным.

8.3.14 При **первичной поверке** полученные значения K_A зафиксировать в таблице 2 раздела 8 «Поверка антенны» ЕМСО 3148В РЭ.

8.4 Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки

8.4.1 Для определения значений абсолютной погрешности коэффициента калибровки в диапазоне частот от 200 до 2000 МГц выполнить п. 8.3 настоящей методики поверки. Результаты измерений и вычислений зафиксировать в рабочем журнале.

8.4.2 Рассчитать абсолютную погрешность коэффициента калибровки, Δ_A , в дБ (m^{-1}), по формуле

$$\Delta_A = K_A - K_{АП}, \quad (2)$$

где K_A – значение коэффициента калибровки в дБ (m^{-1}), полученное при периодической поверке антенны.

$K_{АП}$ – значения калибровочного коэффициента поверяемой антенны, в дБ (m^{-1}), приведенные в таблице 2 раздела 8 «Поверка антенны» ЕМСО 3148В РЭ.

8.4.3 Результат поверки считать положительным, если полученные значения Δ_A находятся в пределах $\pm 2,0$ дБ (m^{-1}).

8.5 Определение КСВН входа

8.5.1 Измерение КСВН входа поверяемой антенны проводить с применением анализатора цепей векторного ZVL3, в соответствии с его руководством по эксплуатации.

8.5.2 Измерения проводить в режиме панорамного обзора на частотах от 200 до 2000 МГц с шагом 100 МГц.

При измерении КСВН поверяемую антенну ориентировать в сторону свободную от отражающих предметов и на удалении от них не менее 3 м.

8.5.3 Подключить испытуемую антенну с помощью кабеля из состава РЭИА-1 (РЭИА-2) к анализатору цепей векторному ZVL3 и в соответствии с его руководством по эксплуатации провести измерения КСВН – K_{cmf} .

Результат измерений зафиксировать в рабочем журнале.

8.5.4 Результат поверки считать положительным, если значения K_{cmf} в рабочем диапазоне частот не более 2,0.

9 ФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Антенна логопериодическая ЕМСО 3148В, серийный № 00156964, признается годной, если в ходе поверки все результаты положительные.

9.2 На антенну логопериодическая ЕМСО 3148В, серийный № 00156964, признанную годной, выдается Свидетельство о поверке по установленной форме.

Знак поверки наносить в виде наклейки или оттиска клейма поверителя на свидетельство о поверке.

9.3 Антенна логопериодическая ЕМСО 3148В, серийный № 00156964, имеющая отрицательные результаты поверки, в обращение не допускается, и на нее выдается Извещение о непригодности к применению с указанием причин непригодности.

Начальник НИО-2
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Заместитель начальника НИО-2
ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.А.Тищенко

Д.Е. Николаев