

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

М. П.

[Signature]

« 15 » 01 2026 г.

пгт. Менделеево
2026 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	4
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	5
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	5
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	7
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР.....	7
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	8
8.1 Подготовка к поверке.....	8
8.2 Контроль условий проведения поверки	8
8.3 Опробование	9
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	10
9.1 Проверка диапазона рабочих частот антенны СТВ439-1	10
9.2 Проверка диапазона коэффициента калибровки антенны СТВ439-1	10
9.3 Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки антенны СТВ439-1	10
9.4 Проверка диапазона рабочих частот антенны СТВ439-2.....	12
9.5 Проверка диапазона коэффициента калибровки антенны СТВ439-2.....	12
9.6 Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки антенны СТВ439-2.....	12
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	13

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки (далее — МП) определяет методы и средства первичной и периодической поверок антенн рамочных СТБ439 (далее — антенны СТБ439), изготавливаемые обществом с ограниченной ответственностью «Центр технической безопасности материалов, оборудования и сложных систем» (ООО «ЦТБ МОС»), и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Антенны рамочные СТБ439 имеют две модификации: антенны рамочные СТБ439-1 (далее — антенна СТБ439-1) и антенны рамочные СТБ439-2 (далее — антенна СТБ439-2). Модификации отличаются диапазоном рабочих частот и значением сопротивления нагрузки.

1.2 Первичной поверке подлежат антенны СТБ439 до ввода в эксплуатацию.

Периодической поверке подлежат антенны СТБ439, находящиеся в эксплуатации, в том числе и после ремонта.

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается: передача единицы напряжённости магнитного поля (далее — НМП) в соответствии с приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3469, подтверждающая прослеживаемость результатов измерений к Государственному первичному эталону единицы напряжённости магнитного поля в диапазоне частот 0,01–30 МГц ГЭТ 44-2010.

Поверка антенн СТБ439 в соответствии с государственной поверочной схемой (приложение А приказа Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3469) проводится методом прямых измерений.

1.4 В результате поверки антенны СТБ439-1 должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведённые в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические требования, подтверждаемые при поверке антенны СТБ439-1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, кГц	от 9 до 150 включ.
Диапазон коэффициента калибровки при работе на нагрузку 50 Ом, дБ ($1 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$)	от 30 до 60 включ.
Диапазон коэффициента калибровки при работе на нагрузку 1 МОм, дБ ($1 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$)	от 20 до 50 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ	$\pm 2,0$

1.5 В результате поверки антенны СТБ439-2 должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведённые в таблице 1.

Таблица 2 – Метрологические требования, подтверждаемые при поверке антенны СТБ439-2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, МГц	от 0,15 до 26,00 включ.
Диапазон коэффициента калибровки при работе на нагрузку 50 Ом, дБ ($1 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$)	от 8 до 60 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ	$\pm 2,0$

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки антенн СТБ439 должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Операции поверки антенн СТБ439

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) МП в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Подготовка к поверке	да	да	8.1
Контроль условий проведения поверки	да	да	8.2
Опробование средства измерений	да	да	8.3
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	9
Проверка диапазона рабочих частот антенны СТБ439-1	да	да	9.1
Проверка диапазон коэффициента калибровки антенны СТБ439-1	да	да	9.2
Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки антенны СТБ439-1	да	да	9.3
Проверка диапазона рабочих частот антенны СТБ439-2	да	да	9.4
Проверка диапазон коэффициента калибровки антенны СТБ439-2	да	да	9.5
Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки антенны СТБ439-2	да	да	9.6

2.2 Не допускается проведение поверки антенн СТБ439 на меньшем числе частот, указанных в настоящей МП.

Поверка антенны СТБ439-1 проводится при работе на нагрузку 50 Ом и 1 МОм.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При поверке должны соблюдаться условия, приведенные в таблице 4.

Таблица 4 – Условия при проведении поверки

Влияющая величина	Допускаемые значения
Температура окружающего воздуха, °C	от 15 до 25
Относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)
Напряжение питающей сети, В	от 209 до 231
Частота питающей сети, Гц	от 49,5 до 50,5

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами со средним или высшим техническим образованием, аттестованными в качестве поверителей в области радиотехнических измерений в установленном порядке и имеющими квалификационную группу электробезопасности не ниже третьей.

4.2 Перед проведением поверки антенны СТВ439-1 поверитель должен предварительно ознакомиться с документом 26.51.66-004-47550742 РЭ «Антенна рамочная СТВ439-1. Руководство по эксплуатации» (далее – СТВ439-1 РЭ) и эксплуатационной документацией на средства поверки.

4.3 Перед проведением поверки антенны СТВ439-2 поверитель должен предварительно ознакомиться с документом 26.51.66-004-47550742.1 РЭ «Антенна рамочная СТВ439-2. Руководство по эксплуатации» (далее – СТВ439-2 РЭ) и эксплуатационной документацией на средства поверки.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки антенн СТВ439 должны применяться средства поверки, указанные в таблице 5.

Таблица 5 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.2 Контроль условий проведения поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15°C до +25 °C с абсолютной погрешностью не более ± 1 °C	Измеритель температуры и влажности ИТВ 1522D, рег. № 20857-07*; Термогигрометр ИВА-6Н-КП-Д, рег. № 46434-11*
	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью не более $\pm 3\%$	Измеритель температуры и влажности ИТВ 1522D, рег. № 20857-07*; Термогигрометр ИВА-6Н-КП-Д, рег. № 46434-11*
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.) с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа	Измерители влажности и температуры ИВТМ-7, рег. № 71394-18*; Термогигрометр ИВА-6Н-КП-Д, рег. № 46434-11*
	Средства измерений напряжения питающей сети в диапазоне от 209 до 231 В с абсолютной погрешностью не более 3 В	Мультиметр цифровой АРРА-305, рег. № 20088-05*; Мультиметр цифровой Testo 760, мод. Testo 760-2, рег. № 65373-16*
	Средства измерений частоты питающей сети в диапазоне от 49,5 до 50,5 Гц с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,1$ Гц	Мультиметр цифровой АРРА-305, рег. № 20088-05*; Мультиметр цифровой Testo 760, мод. Testo 760-2, рег. № 65373-16*

Продолжение таблицы 5

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.3 Опробование п. 9.1 Проверка диапазона рабочих частот антенны СТВ439-1 п. 9.2 Проверка диапазон коэффициента калибровки антенны СТВ439-1 п. 9.3 Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки антенны СТВ439-1	Эталоны единицы НМП, соответствующие требованиям к эталонам 2-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3469 (диапазон частот от 9 до 150 кГц включительно, диапазон воспроизведения НМП от 0,5 до 2,0 А/м, относительная погрешность воспроизведения НМП от 5 % до 12 %) Вольтметры, селективные вольтметры и мультиметры в режиме измерения переменного напряжения, входной импеданс 50 Ом, диапазон частот от 9 до 150 кГц включительно, пределы допускаемой погрешности измерений среднего квадратического значения напряжения $\pm 0,7$ дБ Вольтметры, селективные вольтметры и мультиметры в режиме измерения переменного напряжения, входной импеданс 1 МОм, диапазон частот от 9 до 150 кГц включительно, пределы допускаемой погрешности измерений среднего квадратического значения напряжения $\pm 0,7$ дБ	Государственный рабочий эталон единицы напряжённости магнитного поля 1-го разряда в диапазоне частот от 5 Гц до 10 МГц РЭНМП-5Г/10М, рег. № 3.1.ZZT.0081.2013* Приемник измерительный ESPI3, рег. № 26743-09* Мультиметр цифровой 34401А, рег. № 54848-13*
п. 8.3 Опробование п. 9.4 Проверка диапазона рабочих частот антенны СТВ439-2 п. 9.5 Проверка диапазон коэффициента калибровки антенны СТВ439-2 п. 9.6 Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки антенны СТВ439-2	Эталоны единицы НМП, соответствующие требованиям к эталонам 2-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3469 (диапазон частот от 0,15 до 10,00 МГц включительно, диапазон воспроизведения НМП от 5 мА/м до 2,0 А/м, относительная погрешность воспроизведения НМП от 5 % до 12 %) Эталоны единицы НМП, соответствующие требованиям к эталонам 2-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3469 (диапазон частот от 10 до 26 МГц включительно, диапазон воспроизведения НМП от 5 мА/м до 8 мА/м, относительная погрешность воспроизведения НМП от 5 % до 12 %)	Государственный рабочий эталон единицы напряжённости магнитного поля 1-го разряда в диапазоне частот от 5 Гц до 10 МГц РЭНМП-5Г/10М, рег. № 3.1.ZZT.0081.2013* Государственный рабочий эталон единиц напряженности электрического и магнитного полей 2 разряда в диапазоне частот от 10 Гц до 300 МГц РЭНЭМП-10Г/300М, рег. № 3.1.ZZT.0086.2013*

Продолжение таблицы 5

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.3 Опробование п. 9.4 Проверка диапазона рабочих частот антенны СТВ439-2 п. 9.5 Проверка диапазон коэффициента калибровки антенны СТВ439-2 п. 9.6 Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки антенны СТВ439-2	Вольтметры, селективные вольтметры и мультиметры в режиме измерения переменного напряжения, входной импеданс 50 Ом, диапазон частот от 150 кГц до 26 МГц, пределы допускаемой погрешности измерений среднего квадратического значения напряжения $\pm 0,7$ дБ	Приемник измерительный ESPI3, рег. № 26743-09*
* – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений		

5.2 Допускается использовать аналогичные средства поверки, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 5 и обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

5.3 Эталоны, используемые при поверке, должны быть исправны и поверены (аттестованы). Соответствующая информация должна содержаться в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

5.4 Средства поверки, применяемые по п. 8.2 данной МП, должны быть исправны и поверены.

5.5 Работа со средствами поверки должна производиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, регламентируемые действующими правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, действующими санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами при работе с СВЧ излучением, а также требования безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на антенны СТВ439 и средства поверки.

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

6.3 Сборку измерительной схемы и подключение измерительных приборов разрешается производить только при отключённом питании.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

7.1 Внешний осмотр антенн СТВ439 проводить визуально.

При этом проверить:

- комплектность, маркировку и пломбировку;
- отсутствие видимых механических повреждений антенн СТВ439, влияющих на их нормальную работу;
- чистоту и отсутствие видимых повреждений входного ВЧ соединителя;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок.

7.2 Проверку комплектности антенны СТВ439-1 проводить сличением действительной комплектности с данными, приведенными в документе 26.51.66-004-47550742 ПС «Антенна рамочная СТВ439-1. Паспорт» (далее – СТВ439-1 ПС).

Проверку комплектности антенны СТВ439-2 проводить сличением действительной комплектности с данными, приведенными в документе 26.51.66-004-47550742.1 ПС «Антенна рамочная СТВ439-2. Паспорт» (далее – СТВ439-2 ПС).

7.3 Проверку маркирования и пломбирования антенны СТВ439-1 проводить путем внешнего осмотра и сличением с данными, приведенными в документе СТВ439-1 РЭ.

Проверку маркирования и пломбирования СТВ439-2 проводить путем внешнего осмотра и сличением с данными, приведенными в документе СТВ439-2 РЭ.

7.4 Результаты внешнего осмотра антенн СТВ439-1 считать положительными, если:

- комплектность соответствует таблице 1 раздела «Комплектность» документа СТВ439-1 ПС;
- маркировка и пломбировка соответствует разделу 9 «Маркирование» документа СТВ439-1 РЭ;
- отсутствуют видимые повреждения лакокрасочного покрытия антенны СТВ439-1;
- соединительный ВЧ соединитель чист и видимых повреждений на нем нет;
- отсутствуют видимые механические повреждения антенны СТВ439-1;
- внешний вид средства измерений соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа.

В противном случае результаты внешнего осмотра антенны СТВ439 считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

7.5 Результаты внешнего осмотра антенн СТВ439-2 считать положительными, если:

- комплектность соответствует таблице 1 раздела «Комплектность» документа СТВ439-2 ПС;
- маркировка и пломбировка соответствует разделу 9 «Маркирование» документа СТВ439-2 РЭ;
- отсутствуют видимые повреждения лакокрасочного покрытия антенны СТВ439-2;
- соединительный ВЧ соединитель чист и видимых повреждений на нем нет;
- отсутствуют видимые механические повреждения антенны СТВ439-2;
- внешний вид средства измерений соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа.

В противном случае результаты внешнего осмотра антенны СТВ439-2 считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

Примечание: при выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и антенна СТВ439 допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, антенна СТВ439 к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Перед проведением операций поверки необходимо произвести подготовительные работы, установленные в СТВ439-1 РЭ или СТВ439-2 РЭ и в руководствах по эксплуатации применяемых средств поверки.

8.2 Контроль условий проведения поверки

8.2.1 Провести измерения температуры окружающего воздуха, относительной влажности окружающего воздуха, атмосферного давления, напряжения питающей сети переменного тока и частоты питающей сети в помещении, в котором будет выполняться поверка. Результаты измерений зафиксировать в рабочем журнале.

8.2.2 Результаты контроля условий поверки считать положительными, если значения температуры окружающего воздуха, относительной влажности окружающего воздуха, атмосферного давления, напряжения питающей сети переменного тока и частоты питающей сети в помещении, в котором будет выполняться поверка, соответствуют значениям, приведённым в таблице 4.

В противном случае результаты контроля условий поверки считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

8.3 Опробование

8.3.1 Подсоединить поверяемую антенну СТБ439-1 к входу мультиметра цифрового 34401А посредством ВЧ-кабеля, входящего в комплект РЭНМП-5Г/10М.

8.3.2 Поместить поверяемую антенну СТБ439-1 в рабочую зону РЭНМП-5Г/10М так, чтобы плоскость экранированной рамки располагалась перпендикулярно вектору НМП.

8.3.3 Подготовить мультиметр цифровой 34401А (далее – 34401А) к измерениям переменного напряжения.

8.3.4 Изменять в соответствии с руководством по эксплуатации РЭНМП-5Г/10М НМП от 1 до 2 А·м⁻¹ на частоте 100 кГц.

8.3.5 Убедиться в том, что при изменении НМП в рабочей зоне РЭНМП-5Г/10М напряжение на входе 34401А изменяется.

Отсоединить поверяемую антенну СТБ439-1 от 34401А.

8.3.6 Подключить поверяемую антенну СТБ439-1 к входу приемника измерительного ESPI3 (тип входного ВЧ соединителя N (розетка)) посредством ВЧ-кабеля (тип выходного ВЧ соединителя N (вилка)), входящего в комплект РЭНЭМП-10Г/300М.

8.3.7 Поместить поверяемую антенну СТБ439-1 в рабочую зону РЭНМП-5Г/10М так, чтобы плоскость экранированной рамки располагалась перпендикулярно вектору НМП.

Подготовить приемник измерительный ESPI3 (далее – ESPI3) к работе на частоте 100 кГц в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.3.8 Изменять в соответствии с руководством по эксплуатации РЭНМП-5Г/10М НМП от 1 до 2 А·м⁻¹ на частоте 100 кГц.

8.3.9 Убедиться в том, что при изменении НМП в рабочей зоне РЭНМП-5Г/10М напряжение на входе ESPI3 изменяется.

Отсоединить поверяемую антенну СТБ439-1 от ESPI3.

8.3.10 Подключить поверяемую антенну СТБ439-2 к входу приемника измерительного ESPI3 (тип входного ВЧ соединителя N (розетка)) посредством ВЧ-кабеля (тип выходного ВЧ соединителя N (вилка)), входящего в комплект РЭНЭМП-10Г/300М.

8.3.11 Поместить поверяемую антенну СТБ439-2 в рабочую зону РЭНЭМП-10Г/300М так, чтобы плоскость экранированной рамки располагалась перпендикулярно вектору НМП.

Подготовить приемник измерительный ESPI3 (далее – ESPI3) к работе на частоте 1 МГц в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.3.12 Изменять в соответствии с руководством по эксплуатации РЭНЭМП-10Г/300М НМП от 3 до 5 мА·м⁻¹ на частоте 1 МГц.

8.3.13 Убедиться в том, что при изменении НМП в рабочей зоне РЭНЭМП-10Г/300М напряжение на входе ESPI3 изменяется.

Отсоединить поверяемую антенну СТБ439-2 от ESPI3.

8.3.14 Результаты опробования антенны СТБ439-1 считать положительными, если:

- подключение поверяемой антенны СТБ439-1 к входу 34401А и входу ESPI3 выполнено;
- при помещении антенны СТБ439-1 в рабочую зону РЭНМП-5Г/10М показания 34401А и ESPI3 изменяются при изменении величины НМП в ее рабочей зоне.

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

8.3.15 Результаты опробования антенны СТВ439-2 считать положительными, если:

- подключение повермой антенны СТВ439-2 к входу ESPI3 выполнено;
- при помещении антенны СТВ439-2 в рабочую зону РЭНЭМП-10Г/300М показания ESPI3 изменяются при изменении величины НМП в ее рабочей зоне.

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

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Проверка диапазона рабочих частот антенны СТВ439-1

9.1.1 Проверку диапазона рабочих частот проводить одновременно с проверкой диапазона коэффициента калибровки и определением абсолютной погрешности коэффициента калибровки $\Delta_{K_{A1}}$.

9.1.2 Результат поверки считать положительными, если в диапазоне частот от 9 до 150 кГц включительно:

- значения коэффициента калибровки K_{A1}^f находятся в пределах от 30 до 60 дБ ($1 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$) включительно при работе на нагрузку 50 Ом;
- значения коэффициента калибровки K_{A1}^f находятся в пределах от 20 до 50 дБ ($1 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$) включительно при работе на нагрузку 1 МОм;
- значения абсолютной погрешности коэффициента калибровки $\Delta_{K_{A1}}$ находятся в пределах ± 2 дБ.

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

9.2 Проверка диапазона коэффициента калибровки антенны СТВ439-1

9.2.1 Проверку диапазона коэффициента калибровки K_{A1}^f проводить одновременно с определением абсолютной погрешности коэффициента калибровки $\Delta_{K_{A1}}$.

9.2.2 Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне частот от 9 до 150 кГц включительно все полученные значения коэффициента калибровки K_{A1}^f :

- находятся в пределах от 20 до 50 дБ ($1 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$) включительно при работе на нагрузку 1 МОм и значения абсолютной погрешности коэффициента калибровки $\Delta_{K_{A1}}$ находятся в пределах ± 2 дБ;
- находятся в пределах от 30 до 60 дБ ($1 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$) включительно при работе на нагрузку 50 Ом и значения абсолютной погрешности коэффициента калибровки $\Delta_{K_{A1}}$ находятся в пределах ± 2 дБ.

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

9.3 Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки антенны СТВ439-1

9.3.1 Для определения абсолютной погрешности коэффициента калибровки $\Delta_{K_{A1}}$ использовать РЭНМП-5Г/10М.

В зоне измерений не допускается нахождение предметов, имеющих отражающие металлические поверхности.

9.3.2 Измерения определения абсолютной погрешности коэффициента калибровки $\Delta_{K_{A1}}$ проводить на частотах f : 9,0; 20,0; 30,0; 50,0; 100,0 и 150,0 кГц при значении НМП H_0^f , равным $1 \text{ А} \cdot \text{м}^{-1}$.

9.3.3 Подсоединить к выходному ВЧ разъему поверяемой антенны СТБ439-1 34401А (входной импеданс (0,98 – 1,02) МОм) кабелем из комплекта РЭНМП-5Г/10М.

Поместить поверяемую антенну СТБ439-1 в рабочую зону РЭНМП-5Г/10М так, чтобы плоскость рамки поверяемой антенны СТБ439-1 располагалась перпендикулярно вектору НМП.

9.3.4 Установить в соответствии с руководством по эксплуатации на РЭНМП-5Г/10М значение НМП H_0 , равное $1 \text{ А} \cdot \text{м}^{-1}$ на частоте f (см. п. 9.3.2).

9.3.5 Подготовить 34401А к измерению переменного напряжения, измерить напряжение U^f , в дБ (1 мкВ), на его входе. Результат измерений зафиксировать в рабочем журнале.

9.3.6 Вычислить значение коэффициента калибровки K_{A1}^f , в дБ ($1 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$), по формуле (1):

$$K_{A1}^f = H_0^f - U^f, \quad (1)$$

где H_0^f – НМП в месте расположения поверяемой антенны СТБ439-1, в дБ ($1 \text{ мкА} \cdot \text{м}^{-1}$);

U^f – напряжение на входе 34401А, в дБ (1 мкВ).

Результаты вычислений зафиксировать в рабочем журнале.

9.3.7 Выполнить операции п.п. 9.3.4 – 9.3.6 последовательно устанавливая частоту f НМП в рабочей зоне РЭНМП-5Г/10М в соответствии с п. 9.3.2.

9.3.8 Повернуть поверяемую антенну СТБ439-1 вокруг продольной оси ее корпуса на угол 180 градусов, выполнить п.п. 9.3.4 – 9.3.7.

9.3.9 Отсоединить испытываемую антенну СТБ439-1 от 34401А.

Подсоединить к выходному ВЧ разъему испытываемой антенны СТБ439-1 ESPI3 (входной импеданс 50 Ом) кабелем из комплекта РЭНМП-5Г/10М.

9.3.10 Установить в соответствии с руководством по эксплуатации на РЭНМП-5Г/10М значение НМП H_0 , равное $1 \text{ А} \cdot \text{м}^{-1}$ на частоте f (см. п. 9.3.2).

Настроить ESPI3 на частоту f и измерить напряжение U^f , в дБ (1 мкВ), на его входе. Результат измерений зафиксировать в рабочем журнале.

Выполнить последовательно п.п. 9.3.6, 9.3.7 и 9.3.8.

9.3.11 Для всех полученных значений K_{A1}^f рассчитать значения абсолютной погрешности коэффициента калибровки антенны СТБ349-1 $\Delta_{K_{A1}}$, в дБ, по формуле (2):

$$\Delta_{K_{A1}} = K_{A1}^f - K_{\phi}^f, \quad (2)$$

где K_{ϕ}^f – значения коэффициента калибровки на частоте f , записанные в таблице 4 документа СТБ349-1 ПС.

Результаты вычислений зафиксировать в рабочем журнале.

Для определения значений калибровочных коэффициентов на частотах, которые расположены между частотами, приведенными в таблице 4 документа СТБ349-1 ПС, использовать формулу (3):

$$K_{K_i} = K_{K_1} + (K_{K_2} - K_{K_1}) / (f_2 - f_1) \cdot (f_i - f_1), \quad (3)$$

где K_{K_1} – коэффициент калибровки, в дБ ($1 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$), для частоты f_1 , в кГц;

K_{K_2} – коэффициент калибровки, в дБ ($1 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$), для частоты f_2 , в кГц;

K_{K_i} – искомый коэффициент калибровки, в дБ ($1 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$), для частоты f_i , в кГц, при условии, что $f_1 < f_i < f_2$.

Результат вычислений зафиксировать в рабочем журнале.

9.3.12 Результаты поверки считать положительным, если все значения $\Delta_{K_{A1}}$ при работе поверяемой антенны СТВ349-1 на нагрузку 1 МОм и при работе на нагрузку 50 Ом находятся в пределах $\pm 2,0$ дБ;

9.4 Проверка диапазона рабочих частот антенны СТВ439-2

9.4.1 Проверку диапазона рабочих частот проводить одновременно с проверкой диапазона коэффициента калибровки и определением абсолютной погрешности коэффициента калибровки $\Delta_{K_{A2}}$.

9.4.2 Результат поверки считать положительными, если в диапазоне частот от 0,15 до 26,00 МГц включительно значения коэффициента калибровки K_{A2}^f находятся в пределах от 8 до 60 дБ ($1 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$) включительно и значения абсолютной погрешности коэффициента калибровки $\Delta_{K_{A2}}$ находятся в пределах ± 2 дБ.

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

9.5 Проверка диапазона коэффициента калибровки антенны СТВ439-2

9.5.1 Проверку диапазона коэффициента калибровки K_{A2}^f проводить одновременно с определением абсолютной погрешности коэффициента калибровки $\Delta_{K_{A2}}$.

9.5.2 Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне частот от 0,15 до 26,00 МГц включительно все полученные значения коэффициента калибровки K_{A2}^f находятся в пределах от 8 до 60 дБ ($1 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$) включительно и значения абсолютной погрешности коэффициента калибровки $\Delta_{K_{A1}}$ находятся в пределах ± 2 дБ.

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

9.6 Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки антенны СТВ439-2

9.6.1 Для определения абсолютной погрешности коэффициента калибровки $\Delta_{K_{A2}}$ использовать РЭНМП-5Г/10М и РЭНЭМП-10Г/300М.

В зоне измерений не допускается нахождение предметов, имеющих отражающие металлические поверхности.

9.6.2 Измерения для определения абсолютной погрешности коэффициента калибровки проводить:

- с использованием РЭНМП-5Г/10М на частотах f : 0,15; 0,30; 0,50; 1,00; 5,00 и 10,00 МГц при значении НМП H_0^f , равным $1 \text{ А} \cdot \text{м}^{-1}$;

- на частотах f : 10,0; 15,0, и 26,0 МГц при значении НМП H_0^f , равным от 5 до $7 \text{ мА} \cdot \text{м}^{-1}$.

9.6.3 Подсоединить к выходному ВЧ разъему испытуемой антенны СТВ439-2 ESPI3 (входной импеданс 50 Ом) кабелем из комплекта РЭНМП-5Г/10М.

Поместить поверяемую антенну СТВ439-2 в рабочую зону РЭНМП-5Г/10М так, чтобы плоскость рамки поверяемой антенны СТВ439-2 располагалась перпендикулярно вектору НМП.

9.6.4 Установить в соответствии с руководством по эксплуатации на РЭНМП-5Г/10М значение НМП H_0 , равное $1 \text{ А} \cdot \text{м}^{-1}$ на частоте f (см. п.9.6.2).

9.6.5 Настроить ESPI3 на частоту f и измерить напряжение U^f , в дБ (1 мкВ), на его входе. Результат измерений зафиксировать в рабочем журнале.

9.6.6 Выполнить операции п.п. 9.6.4 и 9.6.5 последовательно устанавливая частоту f НМП в рабочей зоне РЭНМП-5Г/10М в соответствии с п. 9.6.2.

9.6.7 Повернуть поверяемую антенну СТБ439-2 вокруг продольной оси ее корпуса на угол 180 градусов, выполнить п.п. 9.6.4 – 9.6.6.

9.6.8 Поместить поверяемую антенну СТБ439-2 в рабочую зону и РЭНЭМП-10Г/300М так, чтобы плоскость рамки поверяемой антенны СТБ439-2 располагалась перпендикулярно вектору НМП.

9.6.9 Установить в соответствии с руководством по эксплуатации на РЭНЭМП-10Г/300М значение НМП H_0 , равное от 5 до 7 $\text{мА} \cdot \text{м}^{-1}$ на частоте f (см. п. 9.6.2).

9.6.10 Настроить ESPIЗ на частоту f и измерить напряжение U^f , в дБ (1 мкВ), на его входе. Результат измерений зафиксировать в рабочем журнале.

9.6.11 Выполнить операции п.п. 9.6.9 и 9.6.10 последовательно устанавливая частоту f НМП в рабочей зоне РЭНЭМП-10Г/300М в соответствии с п. 9.6.2.

9.6.12 Повернуть поверяемую антенну СТБ439-2 вокруг продольной оси ее корпуса на угол 180 градусов, выполнить п.п. 9.6.9 – 9.6.11.

9.6.13 Для всех полученных значений U^f вычислить значение коэффициента калибровки K_{A2}^f , в дБ ($1 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$), по формуле (4):

$$K_{A2}^f = H_0^f - U^f, \quad (4)$$

где H_0^f – НМП в месте расположения поверяемой антенны СТБ439-2, в дБ ($1 \text{ мкА} \cdot \text{м}^{-1}$);

U^f – напряжение на входе ESPIЗ, в дБ (1 мкВ).

Результаты вычислений зафиксировать в рабочем журнале.

9.6.14 Для всех полученных значений K_{A2}^f и рассчитать значения абсолютной погрешности коэффициента калибровки антенны СТБ349-2 $\Delta_{K_{A2}}$, в дБ, по формуле (5):

$$\Delta_{K_{A2}} = K_{A2}^f - K_{\phi}^f, \quad (5)$$

где K_{ϕ}^f – значения коэффициента калибровки на частоте f , записанные в таблице 4 документа СТБ349-2 ПС.

Для определения значений калибровочных коэффициентов на частотах, которые расположены между частотами, приведенными в таблице 4 документа СТБ349-2 ПС использовать формулу (3).

9.6.15 Результаты испытаний считать положительным, если все значения $\Delta_{K_{A2}}$ находятся в пределах $\pm 2,0$ дБ.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

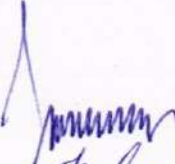
10.2 При положительных результатах поверки (подтверждено соответствие средства измерений метрологическим требованиям), по заявлению владельца антенны СТБ439 или лица, предъявившего его на поверку, на средство измерений наносится знак поверки и (или) выдаётся свидетельство о поверке, и (или) в руководство по эксплуатации вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

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

10.3 Антенна СТВ439, имеющая отрицательные результаты поверки, в обращение не допускается, и на нее выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Начальник НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

Старший научный сотрудник НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»



О.В. Каминский



В.И. Лукьянов