ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

АНТЕННЫ И КОМПЛЕКСЫ АППАРАТУРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.463—82

Издание официальное

ВНИИКИ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Государственным комитетом СССР по стандартам

ИСПОЛНИТЕЛИ

П. М. Геруни, д-р тех. наук (руководитель темы); **В. Г. Панченко**; **В. З. Баблоян**; **Р. Р. Казарян**, канд. техн. наук

ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам

Член Госстандарта **Л. К. Исаев**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 16 апреля 1982 г. № 1554

УДК 621.317.729.3.089.6:006.354 Группа Т88.7

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений антенны и комплексы аппаратуры измерительные

Методы и средства поверки

State system of ensuring the uniformity of measurements. Measuring Antennas. Measuring Complex of Apparatus Methods and means of verification

ГОСТ 8.463—82

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 16 апреля 1982 г. № 1554 срок введения установлен

с 01.07 1983 г.

Настоящий стандарт распространяется на измерительные антенны и комплексы аппаратуры, параметры которых установлены в ГОСТ 8.191—76, ГОСТ 8.193—76, ГОСТ 8.413—81, ГОСТ 8.414—81, применяемые в качестве рабочих средств измерений параметров поля излучения антенных систем с рабочими размерами раскрывов 0,1—3,0 м, коэффициентом стоячей волны КСВ входа не более 2 в диапазоне частот 1—42 ГГц, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл. 1.

1.2. При проведении поверки должны быть применены следующие средства поверки:

образцовая измерительная антенна по ГОСТ 8.191—76, ГОСТ 8.193—76, ГОСТ 8.413—81 и ГОСТ 8.414—81;

образцовый измерительный комплекс аппаратуры, состоящий из:

опорно-поворотного устройства;

устройства съема угловых координат, обеспечивающего съем угловых координат с погрешностью, не превышающей $(2\lambda/D)°$, где λ — длина волны, D — наибольший размер раскрыва антенны;

Издание официальное ★ **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1982

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта стандарта	Обязательность проведения операции при	
		выпуске из производства	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр антенн	3.1	—	—
Определение КСВ входа антенн	3.2	Да	Да
Определение основной погрешности измерений отношений напряженностей поля излучения измерительных антенн	3.3	Да	Да
Определение основной погрешности измерений коэффициента направленного действия в измеряемой плоскости	3.4	Да	Да
Определение распределений отношений напряженностей поля излучения антенн	3.5	Да	Да
Определение коэффициента направленного действия в измеряемой плоскости антенн	3.6	Да	Нет
Определение коэффициента поляризации в главном направлении поля излучения антенн	3.7	Да	Да
Определение коэффициента усиления антенн	3.8	Да	Да
Определение эффективной площади антенн	3.9	Да	Нет

Примечание. Допускается выпускать рабочие измерительные антенны, аттестованные не по всем параметрам, перечисленным в табл. 1.

комплекта генераторов сигналов, обеспечивающих требуемые диапазоны частот и заданные погрешности в соответствии с ГОСТ 17193—71 и ГОСТ 14126—78;

комплекта измерительных приемных устройств типов ПК7-17 — ПК7-23 (диапазон частот 0,1—17 ГГц) с требуемой чувствительностью и динамическим диапазоном измерений уровня входной мощности КСВ входа;

комплекта аттенюаторов, обеспечивающих диапазон частот в соответствии с требованиями ГОСТ 19158—73;

комплекта устройств для измерений КСВ, обеспечивающих требуемые диапазон частот и заданную погрешность;

комплекта приборов для измерения частоты с погрешностью не менее 0,1 %;

комплекта вспомогательных передающих антенн, обеспечивающих равномерное облучение в пределах раскрыва поверяемой антенны с погрешностью не более 1 дБ по амплитуде и $\lambda/10$ по фазе;

антенного полигона (открытого или закрытого) для проведения измерений, на котором поверяемая и вспомогательная антенны должны быть расположены на расстоянии не менее $2\ D^2/\lambda$ друг от друга с погрешностью не более 0,5 %. Полигон должен обеспечивать уровень отражений не более 50 дБ.

2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены условия группы III ГОСТ 22261—76 и общие требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.006—76.

2.2. Антенны должны быть представлены на поверку в комплекте, достаточном для проведения измерений.

2.3. Антенны должны быть надежно закреплены на горизонтальной базовой поверхности опорно-поворотного устройства.

2.4. У поверяемой антенны должно быть посадочное место для автоколлиматора, оптическая ось которого должна быть установлена параллельно геометрической оси антенны с погрешностью не более $(8000\ \lambda/D)''$.

2.5. Образцовые, поверяемые и вспомогательные антенны и измерительную аппаратуру подготовляют к работе в соответствии с инструкциями по эксплуатации в установленном порядке.

2.6. С целью исключения погрешности, обусловленной люфтами поворотного устройства при измерениях всех видов, необходимо вращать антенну в строго определенном, заранее выбранном направлении.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.1. Внешний осмотр антенн

3.1.1. Поверяемую антенну подвергают внешнему осмотру и проверке на работоспособность. Антенны не должны иметь механических повреждений и электрических неисправностей. Особое внимание при осмотре необходимо обратить на чистоту высокочастотных разъемов, трактов и рабочих поверхностей антенн. У зеркальных антенн устройства юстировки должны быть опломбированы.

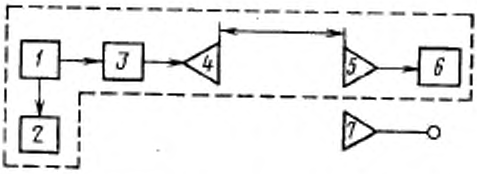
3.2. Определение КСВ входа антенн

3.2.1. Антенну устанавливают на поворотное устройство образцового измерительного комплекса.

3.2.2. КСВ измеряют по методике, приведенной в техническом описании измерителя КСВ. Сравнивают результаты измерений с данными, приведенными в паспорте. Результаты поверки считают положительными, если определенное значение КСВ соответствует значению, указанному в паспорте поверяемой антенны. В противном случае поверку прекращают.

3.3. Определение основной погрешности измерений отношений напряженностей поля излучения измерительных антенн

Измерительный комплекс аппаратуры собирают по схеме, приведенной на чертеже.



1—генератор сигналов; *2*—частотомер; *3*—измерительный аттенюатор; *4*—вспомогательная антенна; *5*—образцовая антенна; *6*—измерительный приемник; *7*—поверяемая антенна

Образцовую антенну устанавливают на азимутальное поворотное устройство и закрепляют ее. Приводом азимутального поворотного устройства по автоколлиматору антенны совмещают геометрическую ось образцовой антенны с направлением на вспомогательную антенну. Отсчитывают показания устройства съема угловых координат. Аппаратуру измерительного комплекса устанавливают в определенный режим. Подготовляют к работе ЭВМ. Проводят калибровку амплитудной характеристики измерительного приемника до уровня 30 дБ с дискретностью 1 дБ. Для этого на шкале измерительного аттенюатора поочередно устанавливают значения, указанные в табл. 2, отсчитывают соответствующие им показания измерительного приемника и осуществляют ввод данных табл. 2 в ЭВМ.

Таблица 2

Ослабление аттенюатора, дБ	0	1	2	3	4	5 . . .	29	30
Показания приемника, мВ								

Измеряют распределение отношения напряженностей поля излучения в соответствующей плоскости. Для этого устанавливают поворотное устройство в исходное положение. Включают привод поворотного устройства в режиме вращения с постоянной скоростью, осуществляют ввод в ЭВМ дискретных значений угловых координат и соответствующих им показаний измерительного приемника.

Измерение распределения отношения напряженностей поля излучения образцовой антенны повторяют три раза.

Проводят обработку результатов измерений на ЭВМ.

По результатам измерений определяют следующие параметры диаграммы направленности образцовой антенны:

отклонение электрической оси антенны от геометрической;

ширину диаграммы направленности на уровне 3 дБ;

ширину диаграммы направленности на уровне 10 дБ;

уровень и положение первых блоков лепестков.

Сравнивают измеренные параметры диаграммы направленности образцовой антенны с приведенными в паспорте.

Определяют погрешность измерения δ в процентах комплексом аппаратуры с соответствующими параметрами по формуле

$$\delta_i = \frac{x_i - x_i'}{x_i} 100, \qquad (1)$$

где x_i' — параметр диаграммы направленности, измеренный комплексом аппаратуры;

x_i — значение параметра образцовой антенны, указанное в паспорте.

Измерительный комплекс аппаратуры считают пригодным, если соответствующие погрешности не превышают значений, указанных в паспорте.

3.4. Основную погрешность измерений коэффициента направленного действия в измеряемой плоскости D' рассчитывают по формуле

$$D' = \frac{2\pi}{\int_0^{2\pi} F(\Theta) d\Theta}, \qquad (2)$$

где $F(\Theta)$ — распределение отношения напряженностей поля излучения, измеренное комплексом аппаратуры;

Θ — линейная угловая координата.

Вычисляют погрешность комплекса по коэффициенту направленного действия в измеряемой плоскости по формуле

$$\delta = \frac{D - D'}{D}, \qquad (3)$$

где D — значение коэффициента направленного действия в измеряемой плоскости образцовой антенны, приведенное в паспорте.

Измерительный комплекс аппаратуры считают пригодным, если погрешность δ не превышает значений, указанных в паспорте.

3.5. Определение распределений отношений напряженностей поля излучения антени

3.5.1. Поверяемую антенну устанавливают на поворотное устройство и закрепляют ее. При помощи привода поворотного уст-

ройства по автоколлиматору антенны совмещают геометрическую ось поверяемой антенны с направлением на вспомогательную антенну. Отсчитывают показания устройства съема угловых координат. На вход поверяемой антенны подключают измерительный приемник. Измерительный приемник и генератор устанавливают в определенный режим. Подготовляют ЭВМ к работе. Проводят калибровку амплитудной характеристики измерительного приемника до уровня 30 дБ с дискретностью 1 дБ. Для этого поочередно устанавливают на шкале измерительного аттенюатора значения, указанные в табл. 2, отсчитывают соответствующие им показания измерительного приемника и осуществляют их ввод в ЭВМ.

Измеряют распределение отношений напряженностей поля излучения в соответствующей плоскости. Для этого устанавливают поворотное устройство в исходное положение. Включают привод поворотного устройства, устанавливают в режиме вращения с постоянной скоростью, осуществляют ввод в ЭВМ дискретных значений угловых координат и соответствующих им показаний измерительного приемника. Измерение распределения отношения напряженности поля излучения поверяемой антенны повторяют три раза. Проводят обработку результатов измерений на ЭВМ.

По результатам измерений определяют следующие параметры диаграммы направленности поверяемой антенны:

отклонение электрической оси антенны от геометрической;

ширину диаграммы направленности на уровне 3 дБ;

ширину диаграммы направленности на уровне 10 дБ;

уровень и положение первых блоков лепестков.

Сравнивают измеренные параметры диаграммы направленности поверяемой антенны с приведенными в паспорте.

Результаты поверки считают положительными, если все измеренные параметры находятся в пределах заданных погрешностей.

Примечание. При отсутствии аппаратуры, сопрягаемой с ЭВМ, измерения допускается проводить в ручном режиме.

3.6. Определение коэффициента направленного действия в измеряемой плоскости антенн — по формуле (2)

3.7. Определение коэффициента поляризации в главном направлении поля излучения антенн

3.7.1. Передающую часть испытательного стенда собирают по схеме, приведенной на чертеже. Поверяемую антенну устанавливают на азимутальное поворотное устройство и закрепляют. Совмещают электрическую ось поверяемой антенны с направлением на вспомогательную антенну. На вход поверяемой антенны подключают измерительный приемник. Устанавливают измерительный приемник и генератор в определенный режим.

Вращением вспомогательной антенны вокруг ее геометрической оси проводят три измерения сигналов на выходе поверяемой антенны. Рассчитывают средний коэффициент поляризации $K_п$ по формуле

$$K_п = 20 \lg \left(\frac{1}{3} \sum_{i=1}^{3} \frac{E_{i\max}}{E_{i\min}} \right), \quad (4)$$

где $K_п$ — среднее значение из трех измерений;

$E_{i\max}$ — большая ось поляризационного эллипса;

$E_{i\min}$ — малая ось поляризационного эллипса.

Результат поверки считают положительным, если вычисленное значение коэффициента поляризации находится в пределах заданной погрешности.

3.8. Определение коэффициента усиления антенн

3.8.1. Измерительный комплекс аппаратуры собирают по схеме, приведенной на чертеже.

3.8.2. Включают генератор сигналов и устанавливают его в определенный режим. Шкалу измерительного аттенюатора устанавливают на 6 дБ.

3.8.3. Образцовую антенну устанавливают на поворотное устройство и закрепляют. При помощи привода поворотного устройства по автоколлиматору антенны совмещают электрическую ось образцовой антенны с направлением на вспомогательную антенну.

3.8.4. На выход образцовой антенны подключают измерительный приемник и устанавливают его в определенный режим.

3.8.5. Измеряют относительный уровень мощности на выходе образцовой антенны.

3.8.6. Устанавливают поверяемую антенну на азимутальное поворотное устройство вместо образцовой антенны. При помощи привода поворотного устройства по максимуму сигнала совмещают электрическую ось образцовой антенны с направлением на вспомогательную антенну.

3.8.7. На вход поверяемой антенны подключают измерительный приемник. Поляризационным аттенюатором устанавливают на входе поверяемой антенны мощность, равную мощности на выходе образцовой антенны. Отсчитывают значение A по шкале измерительного аттенюатора.

3.8.8. Определяют среднее значение $A_{ср}$ в дБ по результатам трех измерений и вычисляют коэффициент усиления поверяемой антенны G_1 по формуле

$$G_1 = (G_0 + A_{ср}), \quad (5)$$

где G_0 — коэффициент усиления образцовой антенны, дБ.

Сравнивают вычисленное значение коэффициента усиления со значением, указанным в паспорте. Результат поверки считают по-

ложительным, если вычисленное значение коэффициента усиления находится в пределах заданной погрешности. В противном случае поверку прекращают.

3.9. Определение эффективной площади антенн

Эффективную площадь антенн определяют по формуле

$$S_{эф} = \frac{G\lambda^2}{4\pi}, \qquad (6)$$

где G — значение коэффициента усиления антенн, указанное в паспорте.

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1. Положительные результаты государственной или ведомственной первичной поверки оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя, и клеймением регулировочных винтов устройства юстировки антенны.

4.2. Положительные результаты государственной периодической поверки оформляют выдачей свидетельства установленной формы и вторичным клеймением регулировочных винтов устройства юстировки антенны.

4.3. Положительные результаты периодической ведомственной поверки оформляют в порядке, установленном ведомственной метрологической службой.

4.4. Измерительные антенны и комплексы аппаратуры, не удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта, к выпуску и применению не допускают и на них выдают извещение с указанием причин непригодности.

Редактор *Л. А. Бурмистрова*
нический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *И. Л. Асауленко*

gost.e-ecolog.ru

Сдано в наб. 05.05.82 Подп. к печ. 21.05.82 0,625 печ. л. 0,54 уч.-изд. л. Тир. 8000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 1297