МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

АНТЕННЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ДИПОЛЬНЫЕ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МИ 1874—88

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва
1989

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.317.729.3.089.6:006.354 Группа Т80.0

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ПО МЕТРОЛОГИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

АНТЕННЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ДИПОЛЬНЫЕ

Методика поверки

МИ 1874—88

Дата введения 01.07.89

Настоящая методика распространяется на рабочие измерительные дипольные (биконические) антенны по ГОСТ 11001—80, применяемые в полосе частот 30—1000 МГц с погрешностью антенного (калибровочного) коэффициента не менее 1 дБ и значениями КСВН не более 2,5 и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции:

1.1.1. Внешний осмотр (п. 4.1).

1.1.2. Опробование (п. 4.2).

1.1.3. Определение КСВН (п. 4.3).

1.1.4. Определение основной погрешности (п. 4.4).

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные ниже.

2.1.1. *Основные средства поверки*

Образцовая установка П1—5: диапазон частот 30—1000 МГц; диапазон измеряемых значений напряженности электрического поля 0,23—10 В/м; погрешность измерения $\pm(6—9)\%$.

Селективный микровольтметр SMV 8.5 (ГДР): диапазон частот 26—1000 МГц; пределы измеряемых напряжений 0—125 дБ относительно 1 мкВ; погрешность измерения синусоидальных напряжений $\pm(0{,}8—1{,}5)$ дБ; $K_{ст\,U}$ входа не более 1,1 на частотах 30—300 МГц; 1,25 — на частотах 300—1000 МГц.

Панорамный измеритель КСВН РК2—47: диапазон рабочих частот 20—1250 МГц; пределы измерения КСВН 1,05—5,0; погрешность измерения $\pm 5\,K_{ст\,U}\%$.

© Издательство стандартов, 1989

2.1.2. *Вспомогательные средства поверки*

Генераторы сигналов: Г4—143, диапазон частот 25—400 МГц; Г4—159, диапазон частот 300—700 МГц; Г4—160, диапазон частот 700—1000 МГц.

Частотомер Ч3—63, диапазон частот 0,1 Гц—1000 МГц. Милливольтметр постоянного тока, измеряющий напряжение 5—30 мВ с погрешностью не более ±1% (стрелочный прибор М2018, цифровой вольтметр В7—34). Металлическая рулетка длиной 5 м с ценой деления 1 мм.

2.2. Разрешается, кроме указанных выше, применять другие образцовые и вспомогательные приборы, соответствующие требованиям, указанным в п. 2.1.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться условия:

температура окружающей среды (293±5) К ((20±5)°С);

атмосферное давление (100±4) кПа ((750±30) мм рт. ст.);

относительная влажность воздуха (65±15)%;

напряжение питания сети (220±4) В частотой (50±0,5) Гц;

непостоянство уровня посторонних электрических полей не должно превышать 3% рабочего уровня напряженности поля.

3.2. При работе с поверяемыми приборами, основными и вспомогательными средствами поверки необходимо соблюдать требования, указанные в технической документации на них.

3.3. Поверку по антенному коэффициенту следует проводить на открытой антенной площадке размером не менее 10×20 м, свободной от неиспользуемой измерительной аппаратуры и других посторонних предметов, подземных металлических трубопроводов и кабельных линий, находящихся на глубине менее 0,5 м. На расстоянии 10 м от периметра площадки запрещается передвижение предметов и людей во время измерений.

3.4. Допускается проводить поверку в помещении размером не менее 8×6×3,5 м, оборудованном щитами или покрытием из радиопоглощающего материала, при условии предварительного определения влияния конкретного помещения на погрешность поверки. Для этого необходимо сравнить результаты поверки в помещении с результатами поверки на антенной площадке. Допустимым считается влияние помещения, при котором расхождение значений антенного коэффициента не превышает $^1/_3$ его допустимой погрешности.

3.5. При поверке по КСВН антенна должна быть ориентирована в сторону, свободную от отражающих предметов и находиться от них на удалении не менее 4 м.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Внешний осмотр

4.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено выполнение следующих требований:

антенны должны быть полностью укомплектованы, кроме ЗИП;

антенны не должны иметь механических повреждений.

4.2. Опробование

4.2.1. При опробовании проверяют:

возможность установки и ориентации антенн в пространстве при помощи координатных устройств в пределах, указанных в техническом описании;

возможность подсоединения штатных кабелей к антенне, селективному микровольтметру и измерителю КСВН;

наличие показаний при присоединении антенны к селективному микровольтметру путем его настройки на сигнал известной частоты.

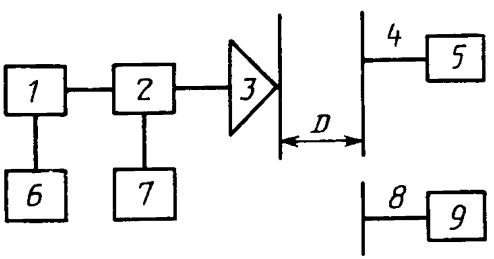
4.3. Определение КСВН

4.3.1. КСВН антенны определяют, подключая антенну при помощи штатного кабеля к измерителю РК2—47, в рабочем диапазоне частот антенны. По экрану измерителя отсчитывают наибольшее значение $K_{ст\,U}$. Если измеренное значение $K_{ст\,U}$ не превышает значения, указанного в НТД на нее, то в протокол поверки вносят измеренное значение, в противном случае антенну бракуют.

4.4. Определение основной погрешности

4.4.1. Основную погрешность антенного (калибровочного коэффициента определяют методом замещения поверяемой антенны образцовой. Образцовые антенны входят в образцовую установку электрического поля типа П1—5.

Блок-схема соединения приборов при поверке представлена на чертеже.



1 — генератор; *2* — индикатор уровня; *3* — излучающая антенна; *4* — образцовая дипольная антенна; *5*. *7* — милливольтметр постоянного тока; *6* — частотомер; *8* — поверяемая антенна; *9* — селективный милливольтметр

4.4.2. Поверку антенны проводят в одной точке динамического диапазона по напряженности поля на частотах из ряда 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 400, 500, 600,

800, 1000 МГц. Число частотных точек при поверке антенны определяют частотной зависимостью антенного коэффициента, приведенного в документации на антенну, но должно быть не менее 3 в рабочем диапазоне (поддиапазоне) частот антенны, включая крайние точки.

4.4.3. В процессе поверки при замещении образцовой антенны поверяемой следует поддерживать уровень напряженности поля по индикатору *2* (см. чертеж) при помощи милливольтметра с погрешностью в пределах ±1%, частоту — при помощи частотомера *6* с погрешностью в пределах ±0,1%.

4.4.4. Антенну *4* из комплекта образцовой установки устанавливают на высоте h и расстоянии D от излучающей антенны, выбираемом из условия $h=n\cdot\lambda/4$, $D=n\cdot\lambda/2$, где λ — длина рабочей волны; $n=1, 2, 3 \ldots$.

Расстояние D выбирают в соответствии с чертежом, высоту определяют от основания треноги до центра дипольной антенны с погрешностью ±1%.

При работе в помещении расстояния и высоты выбирают в соответствии с таблицей с допустимым отклонением ±1%.

Диапазон частот, МГц	Высота подъема, м	Расстояние, длина волны
30—150	2,50	0,5
150—300	1,75	1,0
300—1000	1,75	1,5

4.4.5. Излучающую и образцовую (поверяемую) антенны устанавливают в одной плоскости с взаимным отклонением в пределах ±2,5°.

4.4.6. Напряженность электрического поля, измеренную образцовой антенной, определяют по формуле (1) в соответствии с описанием на образцовую установку

$$E_0=kI\,(R_\Sigma+R_т), \qquad (1)$$

где E_0 — напряженность поля, В/м;

k — градуировочный коэффициент, приписанный образцовой антенне, 1/м;

I — ток в образцовой антенне, А;

R_Σ — сопротивление излучения, Ом;

$R_т$ — сопротивление подогревателя термопреобразователя, Ом.

4.4.7. На место образцовой антенны устанавливают поверяемую антенну при сохранении взаимной ориентации, высоты и расстояния до излучающей антенны с точностью ±1% и определяют антенный коэффициент поверяемой антенны

$$K_0=\overline{E}_0-U, \qquad (2)$$

где K_0 — антенный коэффициент, дБ;

E_0 — напряженность электрического поля, дБ, относительно 1 мкВ/м ($E_0=20 \lg E_0/1$ мкВ/м);

U — напряжение, измеренное селективным микровольтметром, дБ, относительно 1 мкВ.

4.4.8. Погрешность антенного коэффициента определяют по формуле

$$\Delta K=K_{\text{п}}-K_0, \tag{3}$$

где ΔK — погрешность, дБ;

K_0 — определено по формуле (2);

$K_{\text{п}}$ — значение антенного коэффициента поверяемой антенны, дБ.

Если погрешность антенного коэффициента не превышает допустимую, то антенна считается пригодной с приписанным $K_{\text{п}}$.

Если при поверке погрешность антенного коэффициента превышает допустимую на значение не более ΔP, то в протокол поверки вносят новое значение антенного коэффициента $K_{\text{п}}=K_0$ и считают антенну пригодной. Значение ΔP определяют по формуле

$$\Delta P=20 \lg K^{\text{м}}_{\text{ст}\,U}\frac{1+K^{\text{м}}_{\text{ст}\,U}\,K^{\text{а}}_{\text{ст}\,U}}{K^{\text{м}}_{\text{ст}\,U}+K^{\text{а}}_{\text{ст}\,U}}, \tag{4}$$

где $K^{\text{м}}_{\text{ст}\,U}$ — КСВН входа селективного вольтметра;

$K^{\text{а}}_{\text{ст}\,U}$ — КСВН антенны.

4.4.9. При первичной поверке антенне приписывают значение антенного коэффициента согласно формуле (2) и заносят в протокол.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. Результаты измерений оформляют в виде протокола (см. приложение).

5.2. На измерительные антенны, поверенные в соответствии с настоящей методикой и признанные пригодными, выдается свидетельство.

5.3. При ведомственной поверке результаты заносят в паспорт прибора.

5.4. Измерительные антенны, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к применению не допускают и на них выдают извещение с указанием непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Обязательное

ПРОТОКОЛ

поверки измерительной антенны типа ———— , **зав. №** ————

представленной ————————

дата ————————

Основная аппаратура и используемая при поверке

1. Измеритель КСВН, тип ———— , заводской № ————
2. Селективный микровольтметр, тип ————, заводской № ————
3. Установка электрического поля

образцовая, тип, ————, заводской № ————

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

Определение КСВН антенны

Таблица 1

Диапазон частот, МГц	Максимальное значение $K_{ст}U$

Определение погрешности антенного коэффициента

Таблица 2

Частота, МГц	$\overline{E_0}$, дБ (мкВ/м)	U, дБ (мкВ)	$K_0=(\overline{E_0}-U)$, дБ	$\Delta K=(K_п-K_0)$, дБ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАНА И ВНЕСЕНА Государственным комитетом СССР по стандартам

ИСПОЛНИТЕЛЬ

В. А. Тищенко, канд. физ.-мат. наук (руководитель темы)

2. УТВЕРЖДЕНА ПРИКАЗОМ НПО «ВНИИФТРИ» 14.01.86 № 65

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

АНТЕННЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ДИПОЛЬНЫЕ

Методика поверки

МИ 1874—88

Редактор *М. В. Глушкова*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *В. М. Смирнова*

Сдано в наб. 27.03.89 Подп. в печ. 03.08.89 Формат 60×90¹/₁₆ Бумага типографская № 1
Гарнитура литературная Печать высокая 0,5 усл. п. л. 0,5 усл. кр.-отт. 0,36 уч.-изд. л
Тир 6 000 Зак. 367 Цена 3 к Изд. № 130.4

ета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин, пер., 6. Зак. 367

gost.e-ecolog.ru