ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ
И РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ
(ВНИИФТРИ)

МЕТОДИКА

ПОВЕРКИ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ (РАДИОПОМЕХ) С ФЕРРИТОВЫМИ АНТЕННАМИ ПО НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ

МИ 105—76

ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва — 1977

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАНА Всесоюзным ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательским институтом физико-технических и радиотехнических измерений (ВНИИФТРИ)

Директор **Коробов В. К.**
Руководитель темы и исполнитель **Мелехов М. Е.**

ПОДГОТОВЛЕНА К УТВЕРЖДЕНИЮ сектором госиспытаний и стандартизации

Руководитель **Турунцова И. И.**
Исполнитель **Генфон И. Ш.**

УТВЕРЖДЕНА научно-техническим советом ВНИИФТРИ 9 июня 1976 г. (протокол № 6).

УДК 621.317.729.3.089.6

МЕТОДИКА

ПОВЕРКИ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ (РАДИОПОМЕХ) С ФЕРРИТОВЫМИ АНТЕННАМИ ПО НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ 0,1—30 МГц МИ 105—76

Настоящая методика распространяется на измерители напряженности поля (радиопомех) (ИНП) с ферритовыми антеннами размерами не более 400 мм и погрешностью измерения 2 дБ и более, а также на импортные измерители помех по РС 534—66 СЭВ, работающие в диапазоне частот 0,1—30 МГц и устанавливают методы и средства их первичной и периодической поверок. Измерители радиопомех по напряжению поверяют по методическим указаниям № 312.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны выполнять следующие операции.

1.1.1. Внешний осмотр (п. 4.1).

1.1.2. Опробование (п. 4.2).

1.1.3. Определение основной погрешности измерения напряженности синусоидального поля.

А. С использованием установки УОМП-2 (п. 4.3—4.3.8).

Б. С использованием установки П1-4 (п. 4.3.9—4.3.16).

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны применять следующие образцовые и вспомогательные средства:

генератор сигналов Г3-56/1 частотой 20 Гц — 200 кГц;

генератор сигналов Г4-118 частотой 0,1—30 МГц;

милливольтмиллиамперметр типа М 254 с пределами измерений 0—60 мА, 0—300 мВ;

милливольтмиллиамперметр типа М 95 с пределами измерений 0—5 мВ;

установку образцового магнитного поля 2-го разряда УОМП-2 с пределами измерений 0,1—30 МГц; 1,5—15 мА/м; $\delta_0 = (3{,}5—5)$ %

© Издательство стандартов, 1977

или установку образцового магнитного поля 2-го разряда П1-4, аттестованную по компоненте H_θ с пределами измерений 0,01—30 МГц; $(0{,}025—0{,}5)\cdot10^{-3}$ А/м; $\delta_0 = (5—7{,}5)\%$.

2.2. Разрешается, кроме указанных выше, применять другие образцовые и вспомогательные приборы с погрешностью не хуже, чем у перечисленных выше.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие 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 частотой 50 Гц±1 % и содержанием гармоник до 5% должно быть 220 В±2%;

уровень паразитных магнитных полей не должен превышать 1—3 % рабочего уровня напряженности магнитного поля образцовой установки.

Примечание. Допускается проводить поверку в условиях, реально существующих в лаборатории и отличающихся от указанных выше, если они не выходят за пределы рабочих условий, установленных на поверяемый прибор и на образцовую аппаратуру, применяемую при поверке. В этом случае необходимо учитывать дополнительную погрешность измерения из-за отличия от перечисленных условий.

3.2. Представленные в поверку приборы должны быть полностью укомплектованы, кроме ЗИП.

3.3. При работе с поверяемыми приборами, образцовыми и вспомогательными средствами поверки необходимо соблюдать требования, указанные в технической документации на эти приборы.

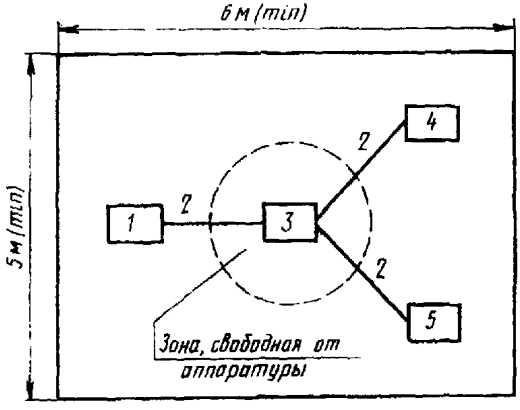

Рис. 1. Рекомендуемое размещение аппаратуры при поверке ИНП:
1—генератор; *2*—кабели; *3*—образцовые установки УОМП-2 или П1-4 с поверяемой антенной; *4*—приемник; *5*—прибор постоянного тока

3.4. Поверку должны производить в помещении размерами не менее 6×6×3 м, свободном от неиспользуемой при поверке аппаратуры. Рекомендуемое размещение аппаратуры при поверке ИНП показано на рис. 1.

3.5. Образцовые установки УОМП-2 и П1-4 должны быть расположены так, чтобы они не нагревались от внешних источников тепла.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Внешний осмотр.

4.1.1. При проведении внешнего осмотра проверяют выполнение следующих требований:

представленные на поверку приборы должны быть полностью укомплектованы (кроме запасных частей и запасных принадлежностей);

приборы не должны иметь механических повреждений или неисправностей регулировочных и соединительных элементов, влияющих на их нормальную работу.

4.2. Опробование.

4.2.1. При опробовании поверяемых измерителей напряженности поля проверяют:

возможность установки антенн в требуемое положение;

возможность дистанционной установки ферритовой антенны и подстройки антенного усилителя в случае поверки FSM-6;

работоспособность прибора путем измерения напряженности поля радиостанций или включенной образцовой установки.

4.3. Определение основной погрешности измерения напряженности синусоидального поля.

А. С использованием образцовой установки УОМП-2.

4.3.1. Погрешность определяют в средней точке каждого поддиапазона или, в случае поверки FSM-6 на следующих частотах для каждой ферритовой антенны: 1 МГц (1-я антенна); 5 МГц (2-я антенна); 10, 30 МГц (3-я антенна).

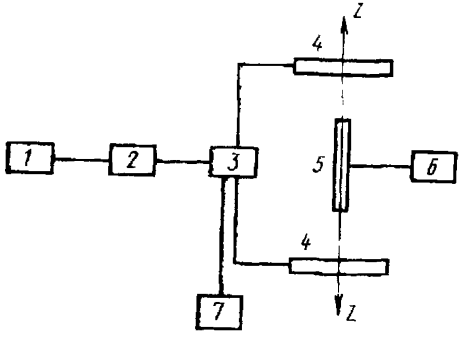

Рис. 2. Определение основной погрешности измерения с помощью установки УОМП-2:

1—генератор; *2*—симметрирующий трансформатор; *3*—термопреобразователь; *4*—кольца Гельмгольца; *5*—антенна поверяемого ИНП; *6*—приемник; *7*—прибор постоянного тока

4.3.2. Собирают схему (рис. 2).

4.3.3. Ферритовую антенну (антенный блок) поверяемого ИНП помещают на координатную площадку колец Гельмгольца. С помощью регулировочных втулок и линейки устанавливают ось ферритовой антенны на оси *z* (см. рис. 2). При этом

необходимо следить за тем, чтобы относительно колец *4* антенна была установлена на одинаковом расстоянии (симметрично) с допуском ±5 мм.

4.3.4. Регулируя аттенюатор генератора, подключенного к кольцам Гельмгольца, добиваются показаний прибора постоянного тока, измеряющего т.э.д.с., и определяют ток I, протекающий через термопреобразователь установки.

4.3.5. По току колец Гельмгольца рассчитывают напряженность магнитного поля по формуле

$$H_2 = k_2 \frac{0{,}716 \cdot I}{R}, \qquad (1)$$

где I — ток в антенне, А; R — радиус колец, м; k_2 — калибровочный коэффициент установки УОМП-2 (паспортные данные).

Эквивалентную напряженность электрического поля определяют по формуле

$$E_2 = 120\pi H_2. \qquad (2)$$

4.3.6. Настраивают приемник ИНП и антенный усилитель на требуемую частоту и измеряют поле колец Гельмгольца $H_{\text{п}}\,(E_{\text{п}})$.

4.3.7. Погрешность поверяемого ИНП рассчитывают по формуле

$$\delta = \frac{H_{\text{п}}(E_{\text{п}}) - H_2(E_2)}{H_2(E_2)} 100\%. \qquad (3)$$

4.3.8. Если поверяемый прибор проградуирован в децибелах относительно 1 мкВ/м (мкА/м), то напряженность электрического или магнитного поля определяют по формулам (1) и (2) и переводят в децибелы по формулам

$$H = 20\lg \frac{H_{\text{мкА/м}}}{1\text{мкА м}}; \qquad E = 20\lg \frac{E_{\text{мкВ/м}}}{1\text{мкВ/м}}. \qquad (4)$$

Погрешность поверяемого ИНП определяют по соотношению

$$\delta = H_{\text{п}}(E_{\text{п}}) - H_2(E_2). \qquad (5)$$

Если погрешность превосходит значение, указанное в описании, прибор бракуют.

Б. С использованием установки второго разряда П1-4.

4.3.9. Погрешность определяют в средней точке каждого поддиапазона или, в случае поверки FSM-6, на следующих частотах для каждой ферритовой антенны: 1 МГц (1-я антенна); 5 МГц (2-я антенна); 10, 30 МГц (3-я антенна).

4.3.10. Собирают схему (рис. 3).

4.3.11. Ферритовую антенну (антенный блок) поверяемого ИНП помещают на координатную площадку установки П1-4. С помощью координатных устройств рамочного излучателя и координатной площадки устанавливают ферритовую антенну так, чтобы ее ось z' (см. рис. 3) была перпендикулярна к плоскости рамки.

Ось x при этом должна проходить через центр ферритовой антенны.

4.3.12. Расстояние D между осями z—z' рамочного излучателя и ферритовой антенны следует определять из соотношения

$$D \geq \frac{l}{0{,}35},$$

где l — длина ферритовой антенны. (D находится в пределах 250—1200 мм, высоту поверяемой антенны и образцового рамочного излучателя выбирают в пределах 1,75±0,1 м).

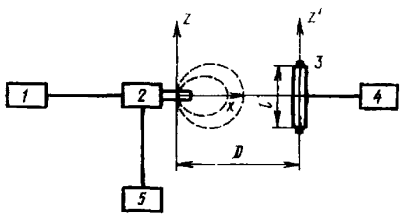

Рис. 3. Определение основной погрешности прибора с помощью установки ПП-4:

1—генератор; *2*—рамочный излучатель с термопреобразователем; *3*—ферритовая антенна; *4*—приемник; *5*—прибор постоянного тока

4.3.13. Регулировкой аттенюатора генератора, подключенного к рамочному излучателю, добиваются показаний прибора постоянного тока *5*, измеряющего т.э.д.с. термопреобразователя в последней 1/3 шкалы. По измеренной т.э.д.с. определяют ток I в излучателе.

4.3.14. По току I излучателя рассчитывают напряженность магнитного поля на выбранном расстоянии по формуле

$$H_{2\theta} = k\frac{NIA_1^2}{4(D^2 + A_1^2 + A_2^2)^{3/2}}\sqrt{1 - \frac{4\pi^2 D^2}{\lambda^2}}, \qquad (6)$$

где I — ток в рамочном излучателе, А; N — число витков излучателя; A_1 — средний радиус рамочного излучателя, м; A_2 — средний радиус ферритовой антенны, м; λ — длина волны, м; k — калибровочный коэффициент (паспортные данные); D — расстояние между антеннами.

Эквивалентную напряженность электрического поля находят по формуле

$$E_2 = 120\pi H_2.$$

4.3.15. Приемник ИНП, антенный усилитель настраивают на требуемую частоту и измеряют поле рамочного излучателя $H_п$ ($E_п$).

4.3.16. Погрешность поверяемого ИНП рассчитывают по формулам (3)—(5). Если погрешность превосходит значение, указанное в описании, прибор бракуют.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении.

5.2. На приборы, соответствующие требованиям настоящей методики, выдают свидетельство с указанием на обороте результатов поверки. Свидетельство подписывает поверитель.

5.3. При ведомственной поверке вместо оформления свидетельства в паспорт прибора вносят отметку о поверке.

5.4. Приборы, не соответствующие требованиям настоящей методики, в обращение не допускают и на них выдают справку с указанием причины непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ
(обязательное)

ПРОТОКОЛ

поверки измерителя напряженности поля (радиопомех) типа_____ №_____
представленного _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

Определение погрешности измерения напряженности поля

Частота, МГц	$H_п$ ($E_п$) А/м, В/м, (дБ)	$H_э$ ($E_э$) А/м, В/м, (дБ)	Погрешность

МЕТОДИКА

поверки измерителей напряженности поля (радиопомех) с ферритовыми антеннами по напряженности поля

МИ 105—76

Редактор *Н. А. Еськова*
Технический редактор *Н. С. Гришанова*
Корректор *В. Ф. Малюгина*

Т—23804 Сдано в набор 28.10.76 Подп. в печ. 27.12.76 0,625 п.л. 0,40 уч.-изд. л. Изд. №4910/4
Тираж 3000 Цена 3 коп.

gost.e-ecolog.ru

Почета» Издательство стандартов, Москва, Д-557, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 2723