ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

МЕТОДИКА

ПОВЕРКИ РАБОЧИХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ ПЕРЕМЕННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ

МИ 166—78

Москва
ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
1979

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАНА НПО «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Директор Ю. В. Тарбеев
Руководитель темы В. Е. Чернышев
Исполнитель В. С. Герасимов

ПОДГОТОВЛЕНА К УТВЕРЖДЕНИЮ Лабораторией законодательной метрологии ВНИИМ

Руководитель лаборатории М. Н. Селиванов
Исполнитель Т. А. Тихонова

УТВЕРЖДЕНА Научно-техническим советом ВНИИМ 28 апреля 1978 г. (протокол № 14)

УДК 537.3.089.6

МЕТОДИКА
ПОВЕРКИ РАБОЧИХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ ПЕРЕМЕННОГО ПОЛЯ
МИ 166—78

Настоящая методика распространяется на следующие средства измерений:

тесламетры с техническими характеристиками: диапазон частот f=20—10000 Гц, диапазон измеряемой магнитной индукции $B=1\cdot10^{-12}$ — $1\cdot10^{-3}$ Тл, предел допускаемой погрешности от 1,5 до 40%;

индуктивные меры магнитной индукции с техническими характеристиками: диапазон частот f=20—10000 Гц, значение постоянной K_B (см. приложение) в пределах от $1\cdot10^{-5}$ до $1\cdot10^{-3}$ Тл/А, погрешность определения K_B от 3 до 10%;

измерительные катушки переменного магнитного поля с техническими характеристиками: диапазон частот f=20—10000 Гц, значение постоянной K_{SW} (см. приложение) в пределах от $1\cdot10^{-3}$ до 50 м^2, погрешность определения K_{SW} от 3 до 10%

и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Допускается распространять настоящую методику на поверку магнитоизмерительных приборов, градуированных в гауссах и в единицах напряженности магнитного поля.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки рабочих тесламетров переменного поля необходимо выполнять операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики
Внешний осмотр	5.1.1
Опробование	5.1.2
Определение уровня собственного шума прибора	5.1.3
Определение основной погрешности тесламетра	5.1.4

© Издательство стандартов, 1979

Продолжение

Наименование операции	Номер пункта методики
Определение угла отклонения магнитной оси вертикального первичного измерительного преобразователя (ППИ — z) от вертикали и углов между магнитными осями ППИ многокомпонентных систем	5.1.5

1.2. При проведении поверки индуктивных мер магнитной индукции переменного поля необходимо выполнять операции, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта методики
Внешний осмотр	5.2.1
Опробование	5.2.2
Определение постоянной индуктивной меры магнитной индукции (K_B) в ее геометрическом центре в рабочем диапазоне частот	5.2.3
Определение неоднородности магнитного поля индуктивной меры магнитной индукции в ее рабочем объеме (только при выпуске их производства и ремонта)	5.2.4

1.3. При проведении поверки измерительных катушек переменного поля необходимо выполнять операции, указанные в табл. 3.

Таблица 3

Наименование операции	Номер пункта методики
Внешний осмотр	5.3.1
Опробование	5.3.2
Определение постоянной измерительной катушки (K_{SW}) в рабочем диапазоне частот	5.3.3

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. Средства поверки тесламетров.

При проведении поверки тесламетров следует применять образцовую меру магнитной индукции 1-го или 2-го разряда с метрологическими характеристиками по ГОСТ 8.093—73.

2.1.1. Образцовая мера магнитной индукции состоит из:

образцовой индуктивной меры 1-го или 2-го разряда;

генератора переменного тока в соответствии с требованиями ГОСТ 10501—74;

средства измерений переменного тока в соответствии с требованиями ГОСТ 22261—76;

цифрового частотомера в соответствии с требованиями ГОСТ 22261—76.

Образцовая индуктивная мера магнитной индукции в зависимости от уровня помех в диапазоне измеряемой величины может быть экранированной.

2.1.2. Средства поверки должны удовлетворять следующим требованиям:

$$I_{min} K_B \leqslant B_{min}$$

и (1)

$$I_{max} K_B \geqslant B_{max},$$

где I_{min}, I_{max} — минимальный и максимальный измеряемый ток питания индуктивной меры магнитной индукции, А, соответственно,

размерность K_B — [Тл/А];

B_{min}, B_{max} — нижний и верхний пределы измерений поверяемого прибора, Тл, соответственно.

Соотношение доверительных погрешностей образцовых средств измерений и пределов допускаемых погрешностей рабочих средств измерений не должно превышать 1:3.

2.1.3. Для определения собственного шума прибора используют экранирующее устройство, обеспечивающее снижение уровня помех до 1/3 значения собственного шума, приведенного в ТУ на прибор.

2.1.4. Для тесламетров с трехкомпонентным ППИ используют трехкомпонентную индуктивную меру магнитной индукции.

Соотношение погрешности установки взаимной ортогональности осей компонент меры и предела допускаемой погрешности установки взаимной ортогональности осей компонент ППИ не должно превышать 1:5.

Соотношение погрешности установки вертикальной компоненты (z) образцовой индуктивной меры и вертикальной компоненты ППИ — z не должно превышать 1:5.

2.2. Средства поверки индуктивных мер магнитной индукции.

При проведении поверки рабочих индуктивных мер магнитной индукции переменного поля ($K_B = 1 \cdot 10^{-5} — 1 \cdot 10^{-3}$ Тл/А) должны быть использованы следующие средства поверки:

набор образцовых измерительных катушек с постоянной от 1 до 10 м^2;

милливольтметр в соответствии с требованиями ГОСТ 22261—76;

генератор низкочастотный измерительный в соответствии с требованиями ГОСТ 10501—74;

средства измерений переменного тока в соответствии с требованиями ГОСТ 22261—76;

цифровой частотомер в соответствии с требованиями ГОСТ 22261—76.

2.2.1. Средства поверки на любой частоте рабочего диапазона должны удовлетворять следующим требованиям:

$$U_{min} \leqslant 2\pi f I_{max} K_{sw} K_B$$

и

$$U_{max} \geqslant 2\pi f I_{min} K_{sw} K_B, \quad (2)$$

где U_{min}, U_{max} — минимальное и максимальное измеряемое напряжение, В, соответственно;

I_{min}, I_{max} — минимальный и максимальный измеряемый ток генератора, А, соответственно;

f — частота тока, питающего меру, Гц;

размерность K_B — [Тл/А]; K_{sw} — [м²].

Рабочий диапазон частот применяемых средств поверки 20—10000 Гц. Форма тока синусоидальная.

Соотношение доверительных погрешностей образцовых средств измерений и пределов допускаемых погрешностей рабочих средств измерений не должно превышать 1:3.

2.3. Средства поверки измерительных катушек.

При проведении поверки измерительных катушек переменного поля ($K_{sw} = 1 \cdot 10^{-2}$—10 м²) должны быть использованы следующие средства поверки:

образцовая индуктивная мера магнитной индукции 2-го разряда с метрологическими характеристиками по ГОСТ 8.093—73;

средства поверки, указанные в п. 2.2. и удовлетворяющие требованиям п. 2.2.1.

2.4. Неоднородность магнитного поля индуктивной меры в объеме первичного преобразователя (измерительной катушки) не должно превышать 1/3 основной погрешности поверяемого средства измерений.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки средств измерений необходимо соблюдать условия, установленные в стандартах, технических условиях (или в каких-либо других документах) в качестве нормальных для этих средств измерений.

3.2. При поверке тесламетров, мер и измерительных катушек расстояние от индуктивной меры до ближайшей ферромагнитной или проводящей массы должно вдвое превышать длину применяемой (или поверяемой) индуктивной меры. При этом учитывают массы, наибольший линейный размер которых более 0,1 длины меры.

4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1. Поверяемые тесламетры, индуктивные меры магнитной индукции и измерительные катушки должны быть выдержаны при нормальных условиях в течение времени, предусмотренного нормативно-техническими документами на эти средства измерений.

4.2. Перед поверкой тесламетров средства поверки, указанные в п. 2.1, должны быть соединены по схеме, представленной на рис. 1, и подготовлены к работе в соответствии с инструкциями по эксплуатации используемых приборов и устройств; первичный измерительный преобразователь поверяемого прибора должен быть помещен в центр индуктивной меры в положении, учитывающем направление магнитного поля.

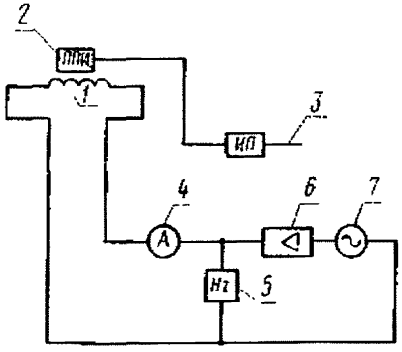


Рис. 1. Схема включения аппаратуры при поверке тесламетра:

1—образцовая индуктивная мера магнитной индукции; *2*—первичный преобразователь тесламетра; *3*—измерительный пульт тесламетра; *4*—средство измерений тока; *5*—частотомер; *6*—усилитель (при необходимости); *7*—низкочастотный измерительный генератор

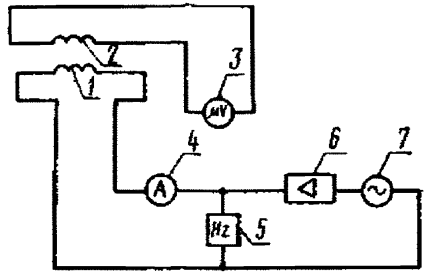


Рис. 2. Схема включения аппаратуры при поверке индуктивных мер магнитной индукции и измерительных катушек:

1—индуктивная мера магнитной индукции; *2*—измерительная катушка; *3*—милливольтметр; *4*—средство измерений тока; *5*—частотомер; *6*—усилитель (при необходимости); *7*—низкочастотный измерительный генератор

Поверяемый тесламетр должен быть подготовлен к работе в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

4.3. Перед поверкой индуктивных мер магнитной индукции средства поверки, указанные в п. 2.3, должны быть соединены по схеме, представленной на рис. 2, и подготовлены к работе. Образцовую измерительную катушку помещают в геометрический центр поверяемой индуктивной меры так, чтобы магнитные центры меры и катушки совпадали.

4.4. Подготовку к поверке рабочих измерительных катушек необходимо проводить в соответствии с п. 4.3.

Примечание. Каждая индуктивная мера и измерительная катушка должна иметь собственный постоянный кабель (входящий в комплект) для включения ее в электрическую цепь. Поверку следует проводить совместно с этим кабелем.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Проведение поверки тесламетров.

5.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие комплектности маркировки и обеспечения требованиям эк-

сплуатационных документов. Прибор не должен иметь механических повреждений и неисправностей, влияющих на его нормальную работу.

5.1.2. При опробовании прибора проверяют действие органов управления, контроля и настройки последовательно в режимах подготовки прибора к работе, калибровки и измерения в соответствии с его эксплуатационными документами.

5.1.3. При определении уровня собственного шума прибора его первичный преобразователь помещают в экранированный объем с уровнем помех, не превышающим 1/3 уровня собственного шума, указанного в технических условиях на прибор. Измеренный уровень шума не должен превышать нормированного значения.

5.1.4. Основную погрешность прибора определяют путем совокупных измерений поверяемым тесламетром ряда значений магнитной индукции на заданных частотах. Значения магнитной индукции и частоты выбирают таким образом, чтобы выделить составляющие основной погрешности, зависящие от частоты измеряемого поля, от предела измерения и от числовой отметки шкалы. Основную погрешность вычисляют как сумму наибольших значений ее составляющих.

Выбирают частоту f_1, на которой условие (1) выполняется для всех пределов поверяемого тесламетра. Выбирают предел измерения $П_1$, *для которого условие (1) выполняется на всех числовых* отметках шкалы во всем рабочем диапазоне частот поверяемого тесламетра. На этом пределе измерения выбирают числовую отметку в области 0,7—0,9 верхнего предела шкалы и устанавливают последовательно значения магнитной индукции, соответствующие этой числовой отметке и этому пределу измерения на ряде частот рабочего диапазона (5—15 частот), включая частоты f_1, самую низкую и самую высокую. Из полученного ряда показаний прибора выбирают два экстремальных (наибольшее и наименьшее) значения, а также показание a_{f_1} на частоте f_1 и определяют погрешности, %, по формулам

$$\Delta_{f\,\text{экстр}} = \frac{a_{f\,\text{экстр}} - a_0}{a_0} 100, \qquad (3)$$

$$\Delta f_1 = \frac{a_{f_1} - a_0}{a_0} 100,$$

где Δ_f — составляющая основной погрешности, зависящая от частоты измеряемого поля;

a_f — показание прибора при измерении;

a_0 — значение магнитной индукции, соответствующее выбранной числовой отметке.

На частоте f_1 устанавливают последовательно на каждом пределе измерения значения магнитной индукции, соответствующие выбранной числовой отметке. Из полученного ряда показаний выбирают два экстремальных (наибольшее и наименьшее) значения и определяют погрешности, %, по формулам

$$\Delta_{\text{п}_{\text{наиб}}} = \frac{a_{\text{п}_{\text{наиб}}} - a_{f_1}}{a_{f_1}} 100,$$

$$\Delta_{\text{п}_{\text{наим}}} = \frac{a_{\text{п}_{\text{наим}}} - a_{f_1}}{a_{f_1}} 100, \qquad (4)$$

где $\Delta_{\text{п}}$ — составляющая основной погрешности, зависящая от предела измерения;

$a_{\text{п}}$ — показание прибора при измерении;

a_{f_1} — то же, на частоте f_1 в предыдущей серии измерений.

На частоте f_1 и пределе измерений Π_1 устанавливают последовательно значения магнитной индукции, соответствующие всем числовым отметкам шкалы, и определяют приведенные погрешности, %, по формуле

$$\Delta_{\text{ш}} = \frac{a_{\text{ш}} - a_i}{a_{\max}} \cdot 100 - \Delta_{f_1}, \qquad (5)$$

где $\Delta_{\text{ш}}$ — составляющая основной погрешности, зависящая от числовой отметки шкалы;

$a_{\text{ш}}$ — показание прибора при измерении;

a_i — значение магнитной индукции, соответствующее каждой числовой отметке шкалы;

$a_{\max}$ — то же, соответствующее последней отметке шкалы;

Δ_{f_1} — частотная составляющая основной погрешности на частоте f_1.

Из полученного ряда значений погрешностей выбирают два экстремальных (наибольшее и наименьшее с учетом знака).

Основную погрешность вычисляют по формулам

$$\delta = \Delta_{f_{\text{наиб}}} + \Delta_{\text{п}_{\text{наиб}}} + \Delta_{\text{ш}_{\text{наиб}}},$$

$$\delta = \Delta_{f_{\text{наим}}} + \Delta_{\text{п}_{\text{наим}}} + \Delta_{\text{ш}_{\text{наим}}}. \qquad (6)$$

Если позволяют условия (1), основную погрешность можно определить прямым измерением магнитной индукции, установив значения магнитной индукции и частоты, соответствующие сначала наибольшим, а затем наименьшим (с учетом знака) составляющим.

Как полученная по формулам (6), так и определенная путем прямого измерения основная погрешность прибора не должна превышать предела допускаемой погрешности, нормированной в технических условиях. Если предел допускаемой погрешности тесламетра зависит от диапазона частоты или магнитной индукции, сравнение полученных погрешностей с пределом допускаемой погрешности выполняют для каждого нормируемого диапазона.

5.1.5. Угол отклонения оси вертикального первичного измерительного преобразователя (ППИ—z) от вертикали и углов между магнитными осями первичных измерительных преобразователей (ППИ—x, ППИ—y, ППИ—z), определяют следующим образом.

Примечание. Если оси ППИ прибора не пересекаются, то определяют углы между векторами x_0, y_0, z_0, коллинеарными с осями ППИ, имеющими общую точку пересечения (рис. 3).

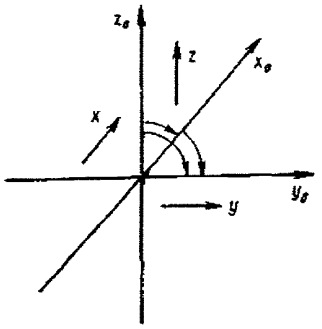


Рис 3 Расположение осей ППИ поверяемого тесламетра относительно векторов магнитного поля образцовой индуктивной меры

ППИ поверяемого прибора устанавливают в центре трехкомпонентной образцовой меры, в рабочем положении, так, чтобы направление осей ППИ визуально совпадало с направлением осей образцовой меры.

Необходимо иметь возможность поворачивать трехкомпонентный ППИ прибора на 5—10° вокруг каждой из осей с возвратом в исходное положение. Повороты по часовой стрелке показаны на рис. 3. После каждого поворота ППИ прибора необходимо вернуть в исходное положение.

Прямыми измерениями магнитной индукции отдельных компонент образцовой меры поверяемым прибором определяют проекции осей каждой из компонент ППИ на оси образцовой меры, образующие систему прямоугольных координат, а затем вычисляют углы между осями компонент ППИ, а также между осью ППИ—z и осью z образцовой меры.

Определяют проекцию оси ППИ — z на ось x, для этого устанавливают значение магнитной индукции поля меры, равное 0,7 последнего предела измерения на частоте в середине диапазона, удовлетворяющее условиям (1) в направлении x, и проводят измерения на канале z. Поворачивая трехкомпонентный ППИ вокруг оси y по часовой стрелке, определяют, как изменяется показание прибора. Если показание увеличивается, то полученному значению приписывают знак «+», если уменьшается — знак «—».

Определяют проекцию оси ППИ — z на ось y, для этого устанавливают выбранное значение магнитной индукции на выбранной частоте в направлении y и проводят измерения на канале z. Поворачивают трехкомпонентный ППИ вокруг оси x по часовой стрелке и, если показание прибора увеличивается, полученному значению приписывают знак «+», если уменьшается — знак «—».

Определяют проекцию ППИ — z на ось z, для этого устанавливают выбранное значение магнитной индукции на выбранной частоте в направлении z и проводят измерение на канале z (знак «+»).

Определяют проекцию оси ППИ—x на ось x, для этого устанавливают выбранное значение магнитной индукции поля меры на выбранной частоте в направлении x и проводят измерения на канале x (знак «+»).

Определяют проекцию ППИ—x на ось y, для этого устанавливают выбранное значение магнитной индукции на выбранной частоте в направлении y и проводят измерения на канале x. Повора-

чивают трехкомпонентный ППИ вокруг оси z по часовой стрелке, и, если показание увеличивается, полученному значению приписывают знак «+», если уменьшается — знак «—».

Определяют проекцию оси ППИ — x на ось z, для этого устанавливают выбранное значение магнитной индукции на выбранной частоте в направлении z и проводят измерение на канале x. Поворачивают трехкомпонентный ППИ вокруг оси y по часовой стрелке и, если показание увеличивается, полученному значению приписывают знак «—», если уменьшается — знак «+».

Определяют проекцию оси ППИ — y на ось x, для этого устанавливают выбранное значение магнитной индукции на выбранной частоте в направлении x и проводят измерение на канале y. Поворачивают трехкомпонентный ППИ вокруг оси z против часовой стрелки и, если показание увеличивается, полученному значению приписывают знак «+», если уменьшается — знак «—».

Определяют проекцию ППИ — y на ось y, для этого устанавливают выбранное значение магнитной индукции на выбранной частоте в направлении y и проводят измерения на канале y (знак «+»).

Определяют проекцию ППИ — y на ось z, для этого устанавливают выбранное значение магнитной индукции на выбранной частоте в направлении z и проводят измерение на канале y. Поворачивают трехкомпонентный ППИ вокруг оси x по часовой стрелке и, если показание увеличивается, полученному значению приписывают знак «—», если уменьшается — знак «+»

Угол между осями ППИ — x и ППИ—y вычисляют по формуле

$$\varphi_{(x\,y)} = \arccos \frac{x_x y_x + x_y y_y + x_z y_z}{B^2}\ ; \qquad (7)$$

между осями ППИ — x и ППИ — z по формуле

$$\varphi_{x,z} = \arccos \frac{x_x z_x + x_y z_y + x_z z_z}{B^2}\ ; \qquad (8)$$

между осями ППИ — y и ППИ — z по формуле

$$\varphi_{y,z} = \arccos \frac{y_x z_x + y_y z_y + y_z z_z}{B^2}\ , \qquad (9)$$

между осью ППИ—z и вертикалью по формуле

$$\varphi_{(z,z_1)} = \arccos \frac{z_z}{B}\ , \qquad (10)$$

где B — выбранное значение магнитной индукции;

x_x — показания прибора на канале x при установленном магнитном поле меры в направлении x;

x_y — то же, при установленном в направлении y;

x_z — то же, при установленном в направлении z;

y_x — показание прибора на канале y при установленном магнитном поле меры в направлении x;

y_y — то же, при установленном в направлении y;

y_z — то же, при установленном в направлении z;

z_x — показание прибора на канале z при установленном магнитном поле меры в направлении x;

z_y — то же, при установленном в направлении y,

z_z — то же, при установленном в направлении z.

Углы между осями ППИ и между ППИ — z и вертикалью не должны превышать значений, указанных в ТУ на прибор.

5.2. Проведение поверки индуктивных мер магнитной индукции.

5.2.1. При внешнем осмотре необходимо установить соответствие мер магнитной индукции следующим требованиям

поверяемая индуктивная мера не должна иметь механических повреждений (сколов, трещин, нарушении изоляции и т. п.);

витки обмотки и другие детали должны быть неподвижно закреплены;

упругая деформация каркаса под воздействием усилия 100 Н, приложенного к верхней точке меры в горизонтальном направлении, не должна превышать 0,01 ее длины;

на шильдике или передней поверхности меры должно быть указано ее наименование, максимально допустимый ток, порядковый номер индуктивной меры по системе нумерации предприятия-изготовителя и товарный знак или название предприятия-изготовителя;

к индуктивной мере должен быть приложен документ, в котором указаны данные, приведенные на шильдике, предел допускаемой погрешности K_B, принципиальная схема меры с указанием числа витков в секциях каждой самостоятельной цепи, конфигурации и размеры рабочего объема меры, допускаемая неоднородность магнитного поля, рабочий диапазон частот, значение активного сопротивления и индуктивности электрической цепи, дата изготовления и отметки о поверке меры;

для мер, проходящих первичную поверку, должна быть представлена справка ОТК, а для мер, проходящих периодическую поверку, — свидетельство о предыдущих поверках.

5.2.2. При опробовании определяют с помощью омметра отсутствие обрыва электрической цепи меры в соответствии с приведенной в сопроводительном документе схемой.

5.2.3. При определении постоянной по магнитной индукции поверяемую меру следует питать переменным электрическим током, частота которого выбрана из заранее намеченного ряда частот рабочего диапазона (8—10 частот). Выбранные частоты должны отличаться от промышленной частоты и ее гармоник (например, 20, 40, 80, 160, 320, 700, 1500, 3000 Гц). Постоянную по магнитной индукции следует определять для каждой частоты ряда.

Измерительную катушку помещают в геометрический центр меры. Последовательным поворотом измерительной катушки в двух взаимно перпендикулярных плоскостях устанавливают максимальное показание милливольтметра на частоте 700 Гц.

На каждой частоте (из выбранного ряда частот) устанавливают ток питания поверяемой индуктивной меры и измеряют при этом напряжение на измерительной катушке.

Постоянную по магнитной индукции вычисляют по формуле

$$K_B = \frac{U}{2\pi f I K_{SW}}, \qquad (11)$$

где U — действующее напряжение на выходе катушки, В;

f — частота поля поверяемой меры, Гц;

I — действующий ток питания меры, А;

размерность K_{SW} — [м²].

Изменение K_B в межповерочный срок не должно превышать погрешности, нормированной в технической документации.

5.2.4. При определении неоднородности магнитного поля индуктивной меры в ее рабочем объеме измерительную катушку помещают последовательно в трех точках на оси симметрии индуктивной меры (в геометрическом центре и в крайних точках рабочего объема) и в двух крайних точках рабочего объема на каждой из двух других взаимно перпендикулярных осей, проходящих через геометрический центр меры (рис. 4).

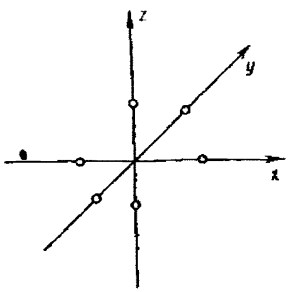


Рис. 4. Расположение измерительной катушки в рабочем объеме поверяемой индуктивной меры при определении неоднородности магнитного поля

В каждой точке необходимо определить постоянную по магнитной индукции в соответствии с п. 5.2.3 на одной из частот выбранного ряда. Полученные результаты не должны отличаться более чем на 1/3 основной погрешности меры от значения K_B в ее центре.

5.3. Проведение поверки измерительных катушек.

5.3.1. При внешнем осмотре необходимо установить соответствие измерительных катушек следующим требованиям:

поверяемая измерительная катушка не должна иметь механических повреждений (сколов, трещин, нарушения изоляции и т. п.);

на катушке должен быть шильдик, на котором указано наименование катушки, порядковый номер по системе предприятия-изготовителя;

к катушке должен быть приложен документ (паспорт), в котором указаны данные, приведенные на шильдике, предел допускаемой погрешности определения K_{SW}, число и диаметр витков, активное сопротивление, индуктивность, рабочий диапазон частот, диапазон допустимых значений входного сопротивления измерительного прибора, измеряющего напряжение на катушке, а также отметки о проведенных поверках;

к катушке, проходящей периодическую поверку, должно быть приложено свидетельство о предыдущей поверке.

5.3.2. Опробование электрической цепи следует проводить в порядке, аналогичном указанному в п. 5.2.2.

5.3.3. Определение постоянной K_{SW} в рабочем диапазоне частот должно быть проведено аналогично тому, как указано в п. 5.2.3. (при этом, значение K_B известно).

Постоянную измерительной катушки вычисляют по формуле

$$K_{SW} = \frac{U}{2\pi f I K_B} \cdot \qquad (12)$$

Изменение K_{SW} за межповерочный срок не должно превышать погрешности, нормируемой в технической документации.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. При положительных результатах поверки на тесламетры, индуктивные меры и измерительные катушки выдают свидетельство по установленной форме о государственной или ведомственной поверке (со сроком действия для тесламетров 1 год, а для мер и катушек 2 года). Кроме того, ставят пломбу: на тесламетры-исключающую доступ внутрь прибора, а на индуктивные меры и измерительные катушки — исключающую доступ к их обмоткам.

В свидетельстве о поверке индуктивной меры указывают значение K_B для рабочего диапазона частот в геометрическом центре меры.

В свидетельстве о поверке измерительной катушки указывают значение K_{SW} в рабочем диапазоне частот при установке оси катушки параллельно вектору магнитной индукции однородного (в объеме катушки) магнитного поля.

6.2. При отрицательных результатах поверки средство измерений к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

Определение постоянных K_B и K_{SW}

Постоянная K_B представляет собой коэффициент преобразования, связывающий значение магнитной индукции магнитного поля меры с возбуждающим током в ее обмотке:

$$B=K_B I,$$

где B — магнитная индукция, Тл;

I — ток питания меры, А.

Постоянная K_{SW} представляет собой коэффициент преобразования, связывающий значение ЭДС, наведенной на концах обмотки измерительной катушки, со скоростью изменения осевой составляющей магнитной индукции в объеме катушки:

$$E=K_{SW}\frac{d}{dt}B_{||},$$

где E — ЭДС, В;

$B_{||}$ — осевая составляющая магнитной индукции, Тл.

gost.e-ecolog.ru